



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

OPINNÄYTETYÖ

**CMMI-MALLI JA SEN SOVELTAMINEN ICT-
PALVELUYRITYKSESSÄ**

Maria Salo

Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma
Kesäkuu 2007
Työn ohjaaja: Anne-Mari Sainio

TAMPERE 2007



Tekijä(t)	Maria Salo	
Koulutusohjelma(t)	Tietojenkäsittely	
Opinnäytetyön nimi	CMMI-malli ja sen soveltaminen ICT-palveluyrityksessä	
Työn valmistumis- kuukausi ja -vuosi	Kesäkuu 2007	
Työn ohjaaja	Anne-Mari Sainio	Sivumäärä: 41

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyössä perehdytään ohjelmistotuotannossa käytettävään CMMI-malliin (Capability Maturity Model Integration). Kyseessä on kyvykkyys- ja kypsyyssmalli, joka ohjaa tehokkaiden prosessien luomisessa. Työn toimeksiantajana toimii suomalainen ICT-alan palveluyritys, jonka nimeä ei yrityksen toivomuksesta mainita.

Toimeksiantajan tavoitteena oli saada suomenkielinen jäsennelty tiivistelmä CMMI-mallin perusteista ja käytännöistä sekä esimerkki prosessin tarkastelemisesta mallin avulla. Tavoitteena oli selvittää mallin soveltamismahdollisuuksia sekä arvioida sen soveltuvuutta toimeksiantajan yritykseen.

Työn teoriaosuudessa perehdytään CMMI-mallin historiaan ja kehityksen taustoihin, käydään läpi mallin kaksi soveltamistapaa (portaittainen ja jatkuva) sekä esitellään niihin liittyvät kyvykkyys- ja kypsyyssasteikot. Lisäksi kuvataan mallin 22 prosessialuetta pääpiirteissään sekä hahmotetaan peruskäsitteistöä ja käytäntöjä. Aiheen taustaksi selvitetään ohjelmistotuotannon ja ohjelmistoprojektin käsitteitä sekä laatua ja sen mittaamista ohjelmistotuotannossa.

Opinnäytetyön käytännön osuudessa tarkastellaan kohdeyrityksen riskienhallintaprosessia mallin avulla. CMMI-mallilla voidaan arvioida yksittäisen prosessin ominaisuuksia kuusiportaisen kyvykkyysasteikon mukaan. Tätä soveltamistapaa käytetään kohdeyrityksen prosessin analysoinnissa. Malli mahdollistaa myös koko organisaation vakiintumisen tason arvioinnin. Tätä soveltamistapaa toteutettaessa käytetään arvioinnin pohjana viisiportaittaista kypsyyssasteikkoa.

Kohdeyrityksen riskienhallintaprosessin analysointi toteutettiin tarkastelemalla CMMI-mallin määrittämien erityisten ja yleisten tavoitteiden ja käytäntöjen toteutumista yrityksen toiminnassa. Analysoinnin pohjana käytettiin pääosin kohdeyrityksen sisäiseen käyttöön toteutettua projektinhallinnan käsikirjaa sekä haastatteluiden perusteella saatua tietoa. Arvioinnin tuloksena toimeksiantajan riskienhallintaprosessi asettui CMMI-mallin kypsyyssasteikolle 3. Tason tavoitteita ei saavutettu täydellisesti, koska riskienhallintaprosessin kuvaamisessa ja määrittelyssä ilmeni puutteita. Analyysin pohjalta prosessin kehityskohteiksi löydettiin riskienhallintaprosessin tarkempi määrittely ja kuvaaminen, joiden avulla prosessi saadaan vakiinnutettua paremmin yrityksessä.

Opinnäytetyöstä syntyi tietopaketti, joka selvittää CMMI-mallin perusteita ja käytäntöjä sekä helpottaa aiheeseen perehtymistä. Käytännön osuudessa myös osoitettiin, että prosessien tarkastelemisesta mallin avulla on mahdollista löytää konkreettisia parannusehdotuksia prosessien kehittämiseen. Opinnäytetyötä voivat hyödyntää kaikki CMMI-mallista kiinnostuneet.

Avainsanat	CMMI Capability Maturity Model prosessiarviointi	ohjelmistotuotanto	laatu järjestelmät
-------------------	--------------------------------------------------------	--------------------	--------------------



Author(s)	Maria Salo	
Degree Programme(s)	Business Information Systems	
Title	CMMI-model and application of model in ICT-service company	
Month and year	June 2007	
Supervisor	Anne-Mari Sainio	Pages: 41

ABSTRACT

The thesis describes CMMI-model (Capability Maturity Model Integration), which is a process improvement model. Model uses capability and maturity levels to develop organizations processes. The thesis' commissioner is anonymous finish ICT-service company.

Commissioner's requirements included having an abstract of CMMI-model basics and practises in finnish and an example of analyzing process by model. Aim was to determine model's representations and to evaluate potential usage in target company.

Thesis structure contains CMMI-model history, evolution and background of CMMI, description of two different representations (continuous and staged) and description of capability and maturity levels. CMMI-model uses 22 process areas, which are also presented. Subject is based on software engineering, quality systems and process evaluation. These terms are described too.

Target company's risk management process was analyzed using CMMI-model. Model enables you to approach process improvement using capability levels to characterize improvement relative to an individual process area. This continuous representation uses six capability levels. This representation was used when analyzing company's risk management process. CMMI-model also enables organization to have a predefined and proven improvement path. This staged representation uses five maturity levels.

Target company's risk management process analysis was based on specific and generic goals and practices. Main source of information were organizations handbook of project management and interviews. Commissioners risk management process was a capability level 3 process. Process had defects in risk management process definition and description. These were identified as organization's target for development.

Thesis is an abstract of CMMI-model basics and practices. It helps to get familiar with the subject. Organization's risk management process analysis showed that it is possible to find concrete suggestions how to improve processes. Thesis is useful to all interested in CMMI-model.

Keywords	CMMI	Capability Maturity Model	software engineering
	quality systems	process evaluation	

SISÄLLYSLUETTELO

1 Johdanto.....	5
2 Taustaa.....	7
2.1 Ohjelmistotuotantoprojekti.....	7
2.2 Laatu ohjelmistotuotannossa	8
2.3 Laatujärjestelmät	9
3 CMMI-malli	12
3.1 Taustaa mallista	12
3.2 Mallin soveltamistavat.....	12
3.2.1 Kyvykkyystasot	13
3.2.2 Kypsyystasot.....	15
3.3 Prosessialueiden komponentit	16
3.4 Prosessialueet	17
3.4.1 Prosessin hallinta	19
3.4.2 Projektin hallinta	20
3.4.3 Tuotanto.....	22
3.4.4 Tukitoiminnot	23
4 CMMI-malli kohdeyrityksessä.....	25
4.1 Taustaa toimeksiantajasta.....	25
4.2 Laadun mittaamisen ja prosessien seurannan nykytilanne.....	26
4.3 CMMI-mallin hyödyntäminen.....	27
4.3.1 Riskienhallintaprosessin tarkastelu.....	27
4.3.1.1 Riskienhallintaprosessin erityiset tavoitteet ja käytännöt.....	29
4.3.1.2 Prosessin yleiset tavoitteet ja käytännöt	32
4.3.2 Mallin soveltuvuus kohdeyrityksen käyttöön.....	35
5 Yhteenveto.....	37
Lähteet	39
Liitteet.....	40

1 Johdanto

Kiristynyt kilpailutilanne ja markkinoiden nopeat muutokset pakottavat yritykset kehittämään keinoja ydinosaamisensa parantamiseen. Näin on myös ICT-alalla, jossa tuotteita kehitetään tavallisesti projekteina.

Organisaation menestyminen ja toimintakyvykkyys perustuvat ydinosaamisen tehokkaaseen hyödyntämiseen. Prosessien avulla tuotetaan palveluita ja tuotteita, jotka tuottavat arvoa asiakkaalle. Lopputuloksen, eli tuotteiden ja palveluiden, sijasta pitäisikin kiinnittää huomiota myös toimintoprosesseihin. Kyvykkyys syntyy osaamisen jatkuvan kehittämisen, kannustavien puitteiden ja toimintoprosessien yhdistämisestä. (Sarala & Sarala 1999: 34–35.)

Ohjelmistotuotannossa käytetään erilaisia laatujärjestelmiä prosessien kehittämisen apuna. Tässä opinnäytetyössä perehdytään niistä yhteen; CMMI-malliin (Capability Maturity Model Integration). Kyseessä on kyvykkyys- ja kypsyyssmalli, joka ohjaa tehokkaiden prosessien luomisessa. Opinnäytetyö on esiselvitys CMMI-mallista toimeksiantajalle, joka haluaa selvittää mahdollisuuksia mallin hyödyntämiseen omassa toiminnassaan. Työn toimeksiantajana toimii suomalainen ICT-alan palveluyritys, jonka nimeä ei yrityksen toivomuksesta työssä mainita.

Opinnäytetyön lähtökohtana on CMMI-mallin perusteiden kerääminen suomenkieliseen ja jäsennettyyn muotoon. Toimeksiantajan tavoitteena on saada mallin keskeisimmistä käsitteistä ja perusteista tietopaketti, jonka avulla malliin perehtyminen helpottuisi. Tarkoituksena on selvittää mallin soveltamismahdollisuudet sekä arvioida mallin soveltuvuutta toimeksiantajan yritykseen. Prosessin tarkastelemisesta CMMI-mallin avulla halutaan myös esimerkkiä.

Opinnäytetyön rakenne jakautuu viiteen päälukuun; johdantoon, aiheen taustaan, CMMI-mallin perusteisiin, mallin soveltamiseen kohdeyrityksessä sekä yhteenvedoon. Aiheen taustaksi perehdytään ohjelmistotuotannon ja ohjelmistoprojektin käsitteisiin. CMMI-mallin soveltamisen pohjaksi käydään läpi myös laadun käsitettä ja mittaamista ohjelmistotuotannossa. Tässä yhteydessä esitellään suppeasti myös muita laadun mittaamisen mahdollisuuksia.

Opinnäytetyön laajimman osuuden muodostaa CMMI-malliin keskittyvä luku. Tässä osuudessa hahmotetaan mallin kehittämisen historiatietoja ja taustaa, käydään läpi eri soveltamistavat, prosessialueet sekä esitellään mallin asteikkojen sisältö yksityiskohtaisesti. CMMI-mallin kuvaus pohjautuu pääosin SEI:n (Software Engineering Institute) verkossa julkaisemaan materiaaliin ”CMMI for Development, Improving processes for better products”.

Opinnäytetyön käytännön osuudessa perehdytään CMMI-mallin soveltamiseen toimeksiantajan yrityksessä. Taustaksi kerrotaan perusasiat yrityksestä sekä laadun mittaamisen ja prosessien seurannan nykytilanne. Mallin mahdollisuuksia toimeksiantajalle selvitettyä perehdytään eri soveltamisvaihtoehtojen vahvuuksiin ja niiden yritykselle tarjoamiin hyötyihin. Tavoitteena on valita toimeksiantajalle sopiva soveltamisvaihtoehto ja suunnitella sen käyttöönottoa yrityksessä.

Yhteenvedossa kerrataan mallin peruskäsitteitä ja tarkastellaan sen soveltamismahdollisuuksia toimeksiantajan tarkoituksiin. Opinnäytetyön tavoitteen toteutumista tarkastellaan. Myös mallin käyttämiseen alalla yleensä otetaan kantaa sekä esitetään ehdotuksia toimeksiantajalle mallin käyttöönoton etenemisen suhteen.

Tuotteita ja palveluita kehitetään prosessien kehittämisen kautta. Asiakkaan vaatimukset ja markkinoiden tilanne muuttuvat jatkuvasti, mikä asettaa paineita kilpailuedun saavuttamiseen ja tätä kautta prosessien kehittämiseen. Laatutyön tulee olla jatkuvaa, koska tämän päivän laatutuotteet eivät ole enää huomisen päivän laatutuotteita. (Lumijärvi & Jylhäsaari 2000: 63–64.) Tehokkaiden prosessien kehittämisessä ohjaa tässä opinnäytetyössä käsiteltävä CMMI-malli.

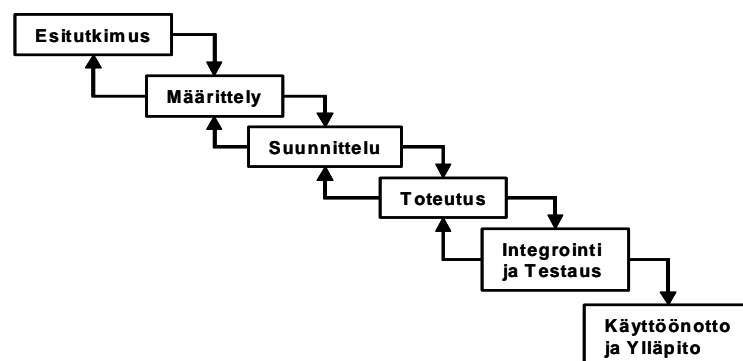
2 Taustaa

2.1 Ohjelmistotuotantoprojekti

Ohjelmistotuotanto on kuulunut suomenkielen käsitteistöön 1960-luvulta lähtien. Sanan alkuperäinen englanninkielinen termi software engineering suomennetaan useimmiten ohjelmistotuotannoksi tai ohjelmistotekniikaksi. Termi ohjelmistotekniikka herättikin aikanaan keskustelua erillisenä tekniikan alueena. (Haikala & Märijärvi 2003: 16.) Vapaasti suomennettuna IEEE (610.12) standardi määrittää, että ohjelmistotuotanto on systemaattista, kontrolloitua ja mitattavissa olevaa toimintaa, joka tähtää ohjelmistotuotteen kehittämiseen, käyttöönottoon ja ylläpitoon. (IEEE 610.12.)

Ohjelmistotuotanto voidaan jakaa osa-alueisiin, joissa tavallisesti erotetaan ainakin seuraavat vaiheet: määrittely, suunnittelu, ohjelmointi ja testaus. Näitä vaiheita seuraa ohjelmiston käyttöönotto- ja ylläpitovaihe. Ohjelmistotuotantoon liittyy myös erilaisia tukitoimintoja läpi koko projektin elinkaaren. Tärkeimmät näistä ovat laadunvarmistus, tuotteenhallinta ja dokumentointi. Suuremmissa projekteissa erillisiä tukitoimintoja voi olla enemmänkin, kuten riskienhallinta ja vaatimustenhallinta. (Haikala & Märijärvi 2003: 35–36.)

Ohjelmistoja kehitetään yleisimmin projektityöskentelynä. Projektilla tarkoitetaan työsuoritusta, joka on ainutkertainen, ajallisesti rajattu, hoidetaan määrätyillä resursseilla ja joka pyrkii asetettujen tavoitteiden saavuttamiseen (Ruohonen & Salmela 1999: 157.). Käytännön syistä projekti jaetaan usein peräkkäisiin tai rinnakkaisiin osaprojekteihin. Ohjelmistoprojekteissa käytetään erilaisia malleja kehitystyön pohjana. Ohjelmiston elinkaaren perustuvia kehitysmalleja kutsutaan vaihejakomalleiksi. Näissä malleissa ohjelmiston kehitystyö tai koko elinkaari on jaettu vaiheisiin. Vaihejakomalleista perinteisin ja käytetyin on vesiputousmalli (waterfall model, kuva 1). (Haikala & Märijärvi 2003: 36, 52.)



Kuva 1: Vesiputousmalli (Haikala & Märijärvi 2003)

Vesiputousmallin mukaan kehitysprosessi alkaa määrittelyvaiheesta, jota tavallisesti edeltää esitutkimus. Tässä vaiheessa kartoitetaan asiakkaan vaatimukset, analysoidaan ne ja määritellään toteutettavan ohjelmiston vaatimukset. Määrittelystä edetään suunnitteluvaiheeseen, jossa suunnitellaan, miten vaatimusten mukainen järjestelmä toteutetaan. Seuraava vaihe on toteutus, johon sisältyy varsinainen ohjelmointivaihe. Tämän jälkeen siirrytään testaukseen, jossa kartoitetaan ja korjataan ohjelmiston virheitä. Vesiputousmallin mukaisen kehitysprosessin loppuvaiheita ovat käyttöönotto ja ylläpito. Muita yleisesti käytettyjä vaihejakomalleja ovat muun muassa V-malli, Evo-malli, spiraalimallit ja erilaiset protoilumallit. (Haikala & Märijärvi 2003: 37–41.)

Perinteinen vesiputousmalli sopii projekteihin, joissa toteutetaan järeitä järjestelmiä, kehitystyö kestää pitkään, järjestelmän käyttöikä on pitkä, käyttäjien vaatimukset ovat tiedossa ja sovellusalue on vakaa. Nykyinen internet-aikakautena tapahtuva ohjelmistokehitys poikkeaa usein perinteisestä ohjelmistokehityksestä. Sovellusten kehitysprosessit ja käyttöaika ovat lyhentyneet ja niille asetetut vaatimukset muuttuvat nopeassa tahdissa. Myös sovellusten laadulle asetut vaatimukset ovat muuttuneet ja tuotteen saaminen markkinoille ensimmäisenä on entistä kriittisempää. (Huhtamäki 2005.)

Agile-ohjelmistokehitys eli niin kutsuttu ketterä ohjelmistokehitys pyrkii vastaamaan näihin uusiin ohjelmistotuotannon haasteisiin. Ketterä ohjelmistokehitys tarjoaa perinteisiä menetelmiä joustavamman, nopeamman ja tehokkaamman lähestymistavan ohjelmistotuotantoon. Agile-menetelmien painopiste on yksinkertaisuudessa ja nopeudessa. Agile-menetelmissä korostetaan muutoksiin mukautumista, nopeutta ja yksinkertaisia sovelluksia. Laatu tarkkaillaan kehitysprosessin kaikissa vaiheissa ja testauksia tehdään jatkuvasti. Agile-menetelmät painottavat myös joustavan yhteistyön ja kommunikaation tärkeyttä. Agile-menetelmiä ovat muun muassa eXtreme Programming (XP) ja Scrum. (Abrahamsson, Salo, Ronkainen & Warsta 2002: 17, 19, 27.)

2.2 Laatu ohjelmistotuotannossa

Ohjelmiston laadulla viitataan yleensä tuotteen kykyyn täyttää asiakkaan sille asettamat vaatimukset ja odotukset. Laatu onkin subjektiivinen käsite, joka riippuu käyttäjästä ja käyttöympäristöstä. Laatu voidaan tarkastella sekä toiminnan laadun että tuotteen laadun näkökulmasta. Nykyisessä ohjelmistotuotannossa korostetaan toiminnan laatua, jonka kautta vaikutetaan parhaiten itse tuotteen laatuun. Tällä tarkoitetaan toimintatapoja, joilla vaikutetaan positiivisesti lopputuotteen laatuun. (Haikala & Märijärvi 2003: 48.)

Laadun käsitteelle löytyy ohjelmistotuotannossa useita määritelmiä. Laadukkuutena pidetään muun muassa virheettömiä ohjelmia, ajantasaista dokumentaatiota sekä ohjelman suoritustehokkuutta ja luotettavuutta. Asiakkaiden tarpeet, yritysten välinen kilpailutilanne, teknologia ja tuotteiden ominaisuudet muuttuvat ajan myötä. Samoin muuttuu myös käsite tuotteen laadukkuudesta. (Haikala & Märijärvi 2003: 190.) Taulukkoon 1 on kerätty muutamia laadun määritelmiä, jotka hahmottavat käsitteen laaja-alaisuutta.

Taulukko 1: Laadun määritelmiä (Haikala & Märijärvi 2003)

Määrittelijä	Määritelmä
Suomen kielen perussanakirja	Se mikä on jollekin ominaista, jonkin ominaisuudet, luonne, olemus, kvaliteetti.
Webster's New 20th Century Dictionary	Superiority, excellence, that which belongs to something and makes or helps to make it what it is.
Oxford dictionary	Erinomaisuuden aste.
ISO	Se, missä määrin luontaiset ominaisuudet täyttävät vaatimukset.
Deming	Asiakkaalle tärkein tuote.
Crosby	Täyttää vaatimukset.
Ishikawa	Asiakastyytyväisyys.
Wesselius	Laatu = objektiivisesti arvioitavissa oleva komponentti + subjektiivisesti arvioitavissa oleva komponentti + kokonaan arvioimattomissa oleva komponentti.
PIMS-tietokanta	Laatu: hintaa lukuun ottamatta kaikki muut ostopäätökseen vaikuttavat attributit.
Kauppamiehen aksiooma	Asiakastyytyväisyys on tärkeintä. Tyytyväiset asiakkaat ostavat uudestaan kertovat muillekin hyvästä tuotteesta. Hyvä tuote tarkoittaa parempaa kuin kilpailijoilla.

Ohjelmistotuotannossa korostuu laatujärjestelmääjatteluun liittyvä toiminnan todistettavuus ja jäljitettävyys. Laatujärjestelmän mukainen toiminta on kyettävä varmistamaan myös ulkopuolisille tahoille. Laatujärjestelmiin liittyykin olennaisena osana toiminnan tarkka dokumentointi sekä laadunvarmistus erilaisilla arviointitavoilla. (Haikala & Märijärvi 2003: 48–49.)

2.3 Laatujärjestelmät

Ohjelmistotuotannon erityispiirteiden takia ohjelmistotuotteen laadukkuuden arvioinnissa painotetaan hyviä toimintatapoja. Käytännössä tämä tarkoittaa ohjelmiston kehittämisessä käytettäviä toimintaprosesseja, joita noudattamalla syntyy tietynlaatuinen lopputulos. Prosessien vaiheita seurataan ja niiden tehokkuutta arvioidaan erilaisten laatujärjestelmien avulla. (Haikala & Märijärvi 2003: 196.)

Teollisuudesta lähtöisin oleva ISO9000 on tällä hetkellä merkittävin laatujärjestelmiin vaikuttava standardisarja. Sarjan ISO9001 standardissa määritellään vaatimukset yrityksen laatujärjestelmälle ja se on käytössä Suomessakin useissa yrityksissä. Standardin keskeisiä periaatteita ovat prosessiajattelu, ohjeajattelu, näkyvyysajattelu ja ennustettavuusajattelu. Standardi edellyttää laatujärjestelmän tavoitteiden selkeää määrittelemistä, jonka mukaan yrityksellä tulee olla määritelty laatupolitiikka. Tuotanto nähdään prosessina ja sen laatuun kiinnitetään erityistä huomiota. Jokaista prosessia mitataan ja ohjataan ja laatupolitiikan mukainen toiminta varaudutaan tarvittaessa todistamaan. Standardien noudattamista seurataan auditoinneissa, joissa verrataan yrityksen toimintatapoja ISO9001-standardin vaatimuksiin. (Haikala & Märijärvi 2003: 209, 211–213.)

Eurooppalaiseen laatukriteeristöön perustuva EFQM-malli (European Foundation for Quality Management) taas lähestyy kilpailukyvyn kehittämistä määrittämällä tunnuspiirteitä, joiden avulla organisaatio voi saavuttaa erinomaisen suorituskyvyn. Malli muodostaa viitekehyksen, mutta ei määritä sovellettavia toimintatapoja. EFQM-mallin mukaan erinomaisuuden tunnuspiirteitä ovat tuloshakuisuus, asiakassuuntautuneisuus, johtajuus ja toiminnan päämäärätietoisuus, prosesseihin ja toisiasioihin perustuva johtaminen, henkilöstön kehittäminen ja osallistuminen, jatkuva oppiminen, parantaminen ja innovatiivisuus sekä kumppanuuksien kehittäminen ja yhteiskunnallinen vastuu. (Laatukeskus 2007.)

Ohjelmistotuotantoa kehitetään myös benchmarking-tekniikan avulla. Tekniikka on kehitetty Rank Xeroxilla 80-luvun alussa. Benchmarking on toimintatapa, jossa yritys kartoittaa heikot toiminta-alueensa ja pyrkii kehittämään niitä vertaamalla toimintaansa alan parhaiden yritysten toimintatapoihin. Vertailu kohdistuu tavallisesti prosessiin tai prosessin lopputuotteeseen. Vertailun tuloksena saadaan käsitys huippuyritysten hyvistä toimintatavoista ja voidaan integroida niitä omaan toimintaan. Suora toimintatapojen kopiointi ei ohjelmistotalalla ole aina mahdollista, vaan vertailu tarjoaa uusia ideoita oman toiminnan kehittämiseen. Täydellisen vertailun tekeminen ei kuitenkaan ole helppoa, koska analysointiin vaikuttavat muun muassa yrityksen asiakaskunta, toimiala ja yrityskulttuuri. (Haikala & Märijärvi 2003: 220–221.)

Muita ohjelmistotuotannossa käytettäviä laatujärjestelmiä ovat kyvykkyys- ja kypsyysmallit, joista tunnetuimpia ovat SPICE (Software Process Improvement and Capability dEtermination) ja CMMI. Näiden erona EFQM- ja ISO9000-pohjaisiin malleihin on voimakkaampi prosessipohjaisuus ja yrityksen kehityksen tarkasteleminen kyvykkyys- ja kypsyystasojen kautta. SPICE-malli on 1990-luvulla aloitetun ISO-standardi-työn kehityksen tulos. Mallin kehityksen taustalla oli tarve yhtenäiselle ohjelmistoprosessien kyvykkyuden arvioinnin perusmallille. CMM (Capability Maturity Model) ja CMMI taas ovat eräänlaisia

ISO9000-sarjan vastineita. Yhdysvalloissa kehitetyn kypsyyssmalliperheen CMM-malli laajeni myöhemmin CMMI-malliksi, jossa yhdistettiin ohjelmistotuotannon ja järjestelmäsuunnittelun mallit. SPICE-mallissa on CMMI-mallia tarkempi tapa mitata prosessin kyvykkyyttä. Vastaavasti projektijohtaminen taas on CMMI-mallissa monipuolisempaa ja laajempaa kuin SPICE-mallissa. SPICE ja CMMI-malleja on käytetty ohjelmistoyrityksissä jo reilut kymmenen vuotta. Nykyisin ne ovat kaupallistuneet ja löytämässä tiensä myös muiden alojen yrityksiin. Suomessa suurista ohjelmistoyrityksistä esimerkiksi Nokia ja TietoEnator ovat mallien vakiintuneita käyttäjiä. Myös tietotekniikkapalvelujen prosessien malli ITIL on viime aikoina nostanut suosiotaan. ITIL laajentaa etenkin SPICE-mallin soveltuvuutta erilaisiin projektityyppeihin. (Nevalainen 2005: 26–27.)

Yrityksen toimintaa voidaan kehittää myös Six Sigma-metodin avulla. Kyseessä on liikkeenjohdon parannus- ja kehittämismenetelmä. Metodissa yrityksen johto määrittelee, mitkä asiat ovat kriittisiä asiakkaalle ja yritykselle ja joita täytyy parantaa ja kehittää. Six Sigma keskittyy tuotteessa tai palvelussa esiintyvien virheiden vähentämiseen, selvittämällä virheitä aiheuttavat syyt ja poistamalla virheiden aiheuttajat. Metodin soveltamisen aikaansaamia parannuksia mitataan mittarilla, jota kutsutaan sigmaksiksi. (Six Sigma.)

3 CMMI-malli

3.1 Taustaa mallista

CMMI-malli on kehitetty Yhdysvalloissa Software Engineering Institute:ssa (SEI). SEI on julkisesti rahoitettu tutkimus- ja kehityskeskus, jota Yhdysvaltain puolustusministeriö tukee. SEI on tutkimustensa pohjalta löytänyt useita tapoja, joilla organisaatio voi parantaa toimintaansa. Organisaatiot keskittyvät tyypillisesti kolmen kriittisen tekijän ympärille, joita ovat ihmiset, prosessit ja teknologia. Tutkimusten mukaan lopputuotteen laatuun vaikuttavat merkittävästi kehityksessä ja ylläpidossa käytettyjen prosessien laatu. (SEI 2007; CMMI dev. 2006: 4–5.)

CMM-mallien kehittäminen aloitettiin 1990-luvun alussa. Mallista kehitettiin useita sovelluksia eri toimintoja varten, koskien muun muassa järjestelmäsunnittelua, ohjelmistotuotantoa, ohjelmistojen hankintaa, henkilöstön hallintaa ja kehittämistä sekä tuotteiden ja prosessien kehittämistä. Useiden eri mallien samanaikainen käyttö koettiin kuitenkin ongelmalliseksi ja mallien yhdistämistä varten perustettiin työryhmä. Työryhmän tavoitteena oli yhdistää kolme mallia: SW-CMM (Capability Maturity Model for Software), SECM (Systems Engineering Capability Model) ja IPD-CMM (Integrated Product Development Capability Maturity Model). Tuloksena syntyi CMMI-malli, jota on mahdollista käyttää prosessien parantamiseen koko organisaation tasolla. (CMMI dev. 2006: 5–6.)

CMMI-malli on prosessin kehittämisen malli, joka tarjoaa yritykselle elementtejä tehokkaiden prosessien luomiseen. Mallia voidaan käyttää projekteissa, yksiköissä tai koko organisaatiossa käytettävien prosessien parantamiseen. CMMI-malli auttaa organisaation irrallisten toimintojen yhdistämisessä sekä prosessien parantamisen tavoitteiden asettamisessa. Malli myös opastaa laadukkaiden prosessien luomisessa ja tarjoaa keinot nykyisten prosessien arviointiin. (SEI 2007.) CMMI-mallin sisältämiä kehityksen ja ylläpidon toimintoja voidaan soveltaa sekä tuotteiden että palvelujen tuottamiseen. Mallia hyödynnetäänkin useilla eri toimialoilla, kuten lentoteollisuudessa, pankkitoiminnassa, tietokone-laitteisto- ja ohjelmistoteollisuudessa, auto- ja puolustusteollisuudessa sekä telekommunikaatioteollisuudessa. (CMMI dev. 2006: 8.)

3.2 Mallin soveltamistavat

CMMI-malli voidaan ottaa käyttöön kahdella eri tavalla. Organisaatio voi valita tiettyjä ohjelmistokehityksen osa-alueita, joissa se haluaa kehittyä paremmaksi. Tälle soveltamistavalle on tunnusomaista yksittäi-

sen prosessin kehityksen kuvaaminen kyvykkyystasojen (capability level) avulla. Tämä niin kutsuttu CMMI-mallin jatkuva (continuous representation) soveltamistapa tarjoaa joustavan tavan mallin soveltamiseen, koska organisaatio voi itse valita oman toimintansa kannalta keskeiset prosessit kehityksen kohteeksi. Jatkuva soveltamistapa mahdollistaa myös valittujen prosessien kehittämisen eri tahdissa ja eri tasoilla. Jos organisaation parannusta tarvitsevat prosessit ovat tiedossa ja CMMI-mallin prosessien väliset riippuvuudet ymmärretään, on jatkuva soveltamistapa sopiva valinta organisaatiolle. (CMMI dev. 2006: 9–11.)

Organisaatio voi myös valita tietyn kypsyystason (maturity level) tavoittelun, jolloin ohjelmistokehitysprosessia pyritään tehostamaan ennalta määriteltyjen prosessisarjojen kautta. Tässä soveltamistavassa edetään kypsyystasolta toiselle niin, että edelliselle tasolle määriteltyjen prosessien joukko muodostaa perustan seuraavalle tasolle. Tämä niin kutsuttu portaattainen (staged representation) soveltamistapa tarjoaa järjestelmällisen ja ohjatun tavan prosessien kehittämiseen taso kerrallaan. Jokaiselle tasolle on määritelty prosessien joukko, joiden toteuttamisen kautta edetään kehityspolkua lähtötasosta aina optimoituvaan tasoon saakka. Ylemmän tason saavuttaminen takaa, että edellisellä tasolla on luotu riittävä parannus perustaksi seuraavalle tasolle siirtymiseen. Jos organisaatiolla ei ole tiedossa yksittäisiä parannusta vaativia prosesseja, on hyödyllistä soveltaa portaattaista tapaa, jossa kehityspolun tasot on määritelty vuosikymmeniä kestäneiden tutkimusten ja kerättyjen kokemusten pohjalta. (CMMI dev. 2006: 9–11.)

CMMI-mallin soveltamistavan valintaan vaikuttavat organisaation liiketoimintaan liittyvät tekijät, yrityskulttuuri ja perinteet mallien käytössä. Jos organisaatiolla on syvälinen tietämys omasta liiketoiminnasta ja prosesseista ja sillä on kokemusta prosessien kehittamisestä, on hyödyllisin vaihtoehto jatkuva soveltamistapa. Jos taas kokemusta prosessien kehittamisestä ei juuri ole tai prosesseja halutaan kehittää koko organisaation tasolla, kannattaa valita portaattainen soveltamistapa. (CMMI dev. 2006: 11–12.)

3.2.1 Kyvykkyystasot

Kyvykkyydellä (capability) viitataan yksittäisen prosessin ominaisuuteen. Korkealla kyvykkyystasolla prosessi on hallittu, ennakoitavissa ja sille asetetut tavoitteet on saavutettu. Prosessilla on ennakoiva kyky saavuttaa tiukkojakin tavoitteita. Alhaisella kyvykkyystasolla taas esiintyy paljon vaihtelua, prosessi on epävakaa ja siihen sisältyy riskiä. (Nevalainen 2003: 1, Nevalainen 2005: 25.)

CMMI-mallissa prosessien kyvykkyys määritetään kuusiportaittaisen asteikon mukaan. Asteikko etenee alimmasta vajavaisesti suoritetusta prosessista aina korkeimpaan 5 tasoon, jolla prosessi on optimoituva. Yksittäisen prosessin kyvykkyystaso on se taso, jolle se pääsee ilman merkittäviä puutteita kyseisellä tai alemmalla tasolla.

Jatkuvassa soveltamistavassa käytettävät CMMI-mallin kyvykkyystasot SEI:n määritelmän (CMMI dev. 2006: 33–34.) mukaan:

Taso 0: Ei suoritettu (Incomplete)

Nollatasolla prosessi on suoritettu vajavaisesti tai sitä ei ole suoritettu ollenkaan. Myöskään prosessille asetettuja tavoitteita ei ole saavutettu täydellisesti.

Taso 1: Suoritettu (Performed)

Suoritettu prosessi saavuttaa prosessialueelle asetetut erityiset tavoitteet. Prosessin peruskäytännöt on suoritettu ja se tukee tuotteiden valmistamiseen tarvittavaa työtä. Tason aikaansaamat merkittävät parannukset voidaan kuitenkin menettää ajan myötä, jos prosesseista ei ole tehty yrityksessä käytäntöjä. Käytännöillä tarkoitetaan yrityksen toimintatapaa, jossa noudatetaan tiettyjä rutiineja osana yrityskulttuuria.

Taso 2: Hallittu (Managed)

Hallittu prosessi on suoritettu prosessi, joka on vakiinnutettu hallittuna prosessina. Prosessi on suunniteltu ja toteutettu seuraavia menettelytapoja noudattaen;

- rekrytoidaan pätevää henkilökuntaa,
- huomioidaan tärkeät sidosryhmät,
- prosessia tarkkaillaan, valvotaan ja katselmoidaan,
- prosessia arvioidaan prosessikuvausten pohjalta.

Prosessin vakiinnuttaminen takaa käytäntöjen noudattamisen myös haasteellisina aikoina.

Taso 3: Määritelty (Defined)

Määritelty prosessi on hallittu prosessi, joka on räätälöity organisaation perusprosessien pohjalta. Prosessit ovat täsmällisemmin kuvattuja ja yhdenmukaisempia kuin edellisellä tasolla. Perusprosessit määritellään juuri tiettyä projektia tai yksikköä varten. Myös prosessien toiminta on paremmin ennustettavissa, koska prosessien väliset vuorovaikutukset tunnetaan.

Taso 4: Mitattavasti hallittu (Quantitatively Managed)

Prosessi on määritelty (taso 3) ja sitä hallitaan tilastollisten mittareiden avulla. Laadulle ja prosessin toiminnalle on laadittu mitattavia määrällisiä tavoitteita, joiden avulla prosessia johdetaan. Laatua ja prosessien toimintaa pyritään ymmärtämään ja valvomaan tilastojen kautta läpi koko prosessin elinkaaren.

Taso 5: Optimoituva (Optimizing)

Prosessi on mitattavasti hallittu (taso 4) ja prosessin poikkeamien syyt on selvitetty ja tiedostettu. Prosessin toimintaa pyritään jatkuvasti kehittämään innovatiivisten parannusten avulla.

Kyvykkyystasot 1 ja 2 eivät vaadi prosessimallia tai laatujärjestelmää, joten ne voivat tapahtua myös pääosin projektitasolla. Sen sijaan tasosta 3 eteenpäin prosessin tulee aina olla olemassa organisaatiotasolla. Suomalaisten ohjelmistotalojen prosessit ovat tavallisimmin kyvykkyystasoilla 1-3. (Nevalainen 2005: 26.)

3.2.2 Kypsyystasot

Kypsyys (maturity) ilmentää organisaation saavuttamaa tilaa eli vakiintumista. CMMI-mallissa kypsyyttä tarkastellaan viisiportaisen asteikon avulla, jossa kypsyystasot ovat 1-5. Jokaiselle tasolle on määritelty niiden prosessien joukko, joiden tulee saavuttaa vastaava kyvykkyystaso, jotta ne olisivat hyväksyttävä osa kypsyyttä. Kypsyystasoilla 4 ja 5 riittää kuitenkin, että niille määriteltyt lisäprosessit saavuttavat vastaavan kyvykkyystason 3. Mitä paremman kypsyystason organisaatio saavuttaa, sitä vähemmän epävarmuutta ja riskejä sen toiminta sisältää. Korkeampi kypsyystaso tarkoittaaakin parempaa tehokkuutta ja tuotelaatua. (Nevalainen 2005: 26.)

Portaittaisessa soveltamistavassa käytettävät CMMI-mallin kypsyystasot SEI:n määritelmän (CMMI dev. 2006: 36–38.) mukaan:

Taso 1: Lähtötaso (Initial)

Prosessit ovat tavallisesti tilapäiseen tarkoitukseen perustettuja ja sekasortoisia. Prosesseja ei ole määritelty, eikä organisaatio tarjoa tukea prosessien kehittämiseen. Organisaatio voi kyllä tuottaa toimivia tuotteita ja palveluita, mutta budjetin ja aikataulujen ylitykset ovat yleisiä. Onnistumiset riippuvat täysin yksilöiden pätevyydestä ja huippusuorituksista. Organisaation ominaispiirteisiin kuuluvat sitouttamisen korostaminen, prosesseista luopuminen kriisitilanteissa sekä kyvyttömyys onnistumisien toistamiseen.

Taso 2: Hallittu (Managed)

Prosessit ovat suunniteltuja ja ne toteutetaan suunnitelmien mukaisesti. Toteutuksessa noudatetaan seuraavia periaatteita:

- projekteihin rekrytoidaan pätevää henkilöstöä, jolla on tarvittava tietotaito haluttujen tulosten aikaansaamiseksi,
- tärkeät sidosryhmät on huomioitu,
- prosesseja tarkkaillaan, valvotaan ja katselmoidaan,
- prosessien toimintaa arvioidaan prosessikuvausten pohjalta.

Tällä tasolla aikaansaadut tuotteet ja palvelut täyttävät prosesseille määritetyt kuvaukset, vaatimukset ja menettelytavat.

Taso 3: Määritelty (Defined)

Prosessien tunnuspiirteet on tarkkaan määritelty ja niiden toiminta ymmärretään. Prosesseille on kuvattu vaatimustasot, menettelytavat ja käytettävät työvälineet. Organisaation perusprosessien joukko on määritelty ja sitä pyritään tehostamaan. Perusprosessien määrittelyllä saavutetaan yhtenäisyyttä koko organisaatioon. Prosessit ovat täsmällisemmin kuvattuja, paremmin ennustettavia ja niiden väliset suhteet ymmärretään selvemmin kuin alemmalla kypsyystasolla. Prosesseja räätälöidään tarvittaessa projektikohtaisesti.

Taso 4: Kvantitatiivinen (Quantitatively Managed)

Laadulle ja prosessien toiminnalle on laadittu määrällisesti mitattavia tavoitteita, joita käytetään prosessien hallinnassa. Määrälliset tavoitteet perustuvat asiakkaiden, käyttäjien, organisaation ja prosessin toimeenpanijoiden tarpeisiin. Laadua ja prosessien toimintaa mitataan ja käsitellään tilastollisten termien pohjalta läpi koko prosessin elinkaaren. Prosessien muutoksia aiheuttavien tekijöiden syyt tunnistetaan ja pyritään korjaamaan, jotta vastaavat esiintymät estettäisiin jatkossa. Valituista aliprosesseista kerätään tietoa ja se analysoidaan. Kerätyt tiedot tallennetaan organisaation tietovarastoon päätöksenteossa hyödynnettäväksi.

Taso 5: Optimoituva (Optimizing)

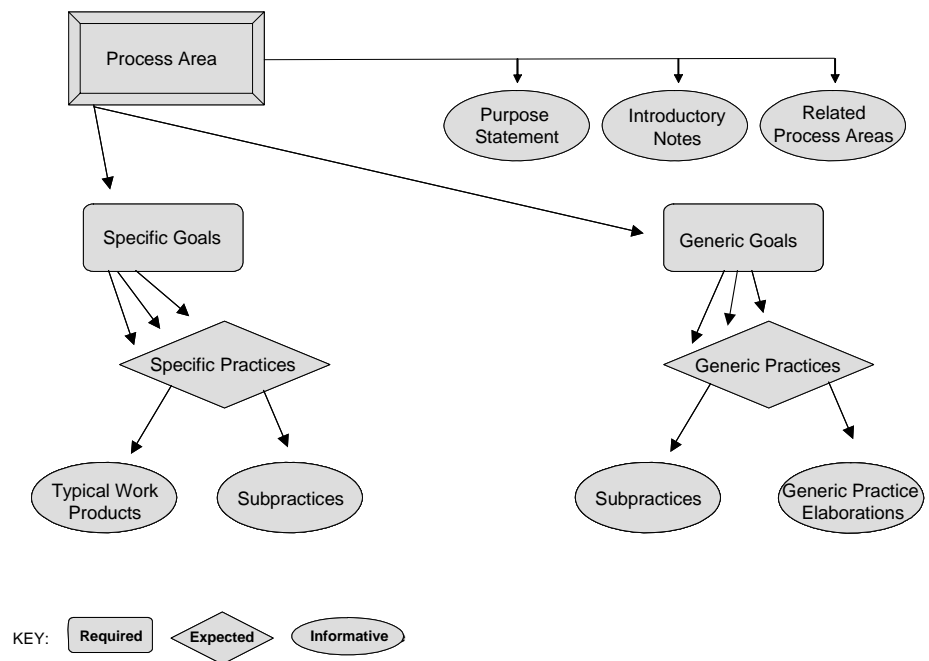
Organisaation prosesseille on laadittu määrälliset tavoitteet, joita tarkistetaan liiketoiminnan tavoitteiden muuttuessa. Tavoitteita käytetään myös prosessien kehityksen hallinnassa. Prosessien toimintaa pyritään jatkuvasti optimoimaan käyttämällä uusia innovaatioita ja teknologioita. Parannusten vaikutuksia mitataan ja arvioidaan suhteessa asetettuihin tavoitteisiin. Organisaation prosessien toimintaa parannetaan muuttamalla prosessia, kun poikkeamia ja muutoksia havaitaan.

Organisaation kypsyyttä arvioitaessa CMMI:n käyttämä kypsyysasteikko määrää tarkasti käytettävien prosessien joukon. Mallin määrittämä prosessijoukko ei kuitenkaan sovi kuvaamaan kaikkia yrityksiä niiden erilaisuuden vuoksi. Kiinteä malli onkin suunniteltu keksimääriä tilanteita varten. Erityistarpeita varten taas on syntynyt joukko täydentäviä kypsyysmalleja esimerkiksi IT-palvelujen alalle. (Nevalainen 2005: 27.)

3.3 Prosessialueiden komponentit

CMMI-mallissa on määritelty prosessialueille kolme komponenttia; vaadittavat (required), odotetut (expected) ja informatiiviset (informative) komponentit. Vaadittavat komponentit kuvaavat, mitä organisaation

tulee saavuttaa täyttääkseen tietyn prosessialueen vaatimukset. Vaadittavia komponentteja ovat erityiset ja yleiset tavoitteet, jotka organisaation tulee siis määritellä. Odotetut komponentit taas opastavat parannusten toteutuksessa tai arviointien tekemisessä. Odotettuja komponentteja ovat erityiset ja yleiset käytännöt, jotka kuvaavat tavoitteiden saavuttamista. Informatiiviset komponentit taas auttavat organisaatiota ymmärtämään vaadittavia ja odotettuja komponentteja. Informatiivisia komponentteja ovat muun muassa erilaiset esimerkit, yksityiskohtaiset selvitykset, huomautukset sekä tyypillisten lopputuotteiden kuvaukset. (CMMI dev. 2006: 16–22.) CMMI-mallin komponentteja ja niiden välisiä yhteyksiä selventää kuva 2.



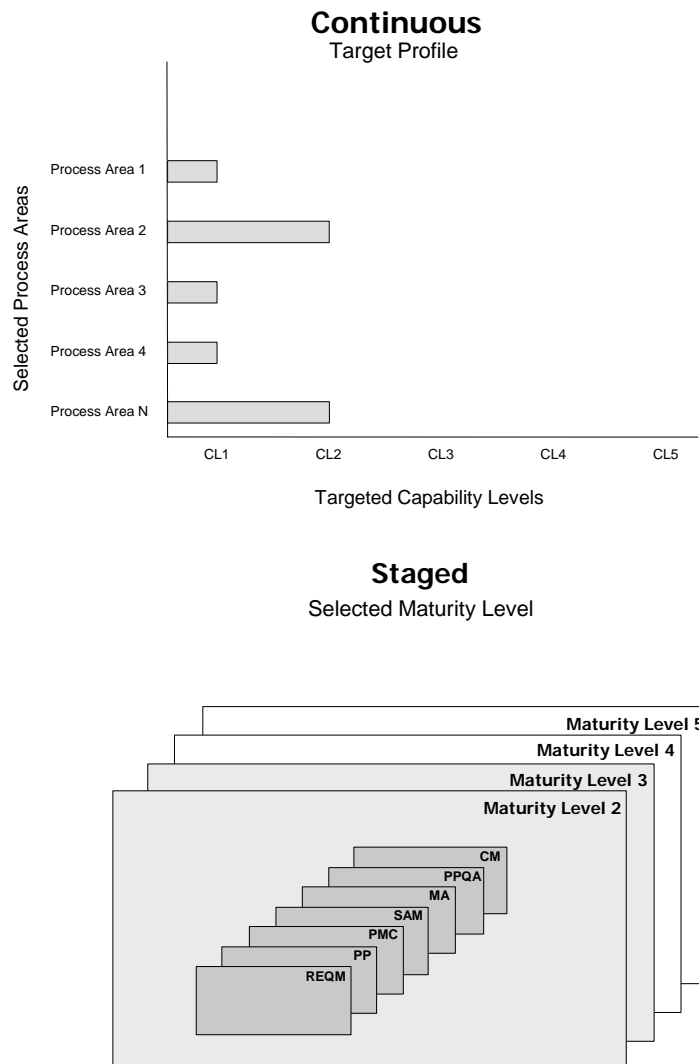
Kuva 2: CMMI-mallin komponentit (CMMI dev. 2006: 17.)

CMMI-mallin komponentteihin perehdytään tarkemmin tämän työn käytännön osuudessa, jossa tarkastellaan mallin avulla toimeksiantajan valitsemaa prosessia. Prosessin tason määrittäminen edellyttää erityisten ja yleisten tavoitteiden ja käytäntöjen toteutumisen tarkastelemista kohdeyrityksen toiminnassa.

3.4 Prosessialueet

CMMI-mallissa on kaiken kaikkiaan 22 prosessin osa-aluetta, jotka on jaoteltu neljään eri kategoriaan; prosessin hallinta (process management), projektin hallinta (project management), tuotanto (engineering) ja tukitoiminnot (support). Samaan kategoriaan kuuluvilla prosesseilla on tiettyjä riippuvuuksia toisiinsa. Jatkuva soveltamistapaa käytettäessä

sä organisaatio voi valita liiketoimintansa tavoitteisiin parhaiten sopivat prosessialueet ja määrittää niille kyvykkyystasot, jotka se haluaa saavuttaa. Portaittaista soveltamistapaa käytettäessä mallissa on määriteltä toteutettavat prosessit jokaiselle tasolle erikseen. Toteutettavien prosessien joukko riippuu tällöin tavoiteltavasta kypsyystasosta. (CMMI dev. 2006: 42–43, 51.) Prosessit, niiden kategoriat sekä vastaavat kypsyystasot on eritelty liitteenä olevassa taulukossa 1. Prosessien käsittelyä mallin eri soveltamistavoissa selventää kuva 3.



Kuva 3: Prosessialueet jatkuvassa ja portaittaisessa soveltamistavassa (CMMI dev. 2006: 41.)

Ylempi kuva esittää prosessien käsittelyä jatkuvassa soveltamistavassa. Kuvassa hahmotetaan, miten organisaation valitsemia prosesseja tarkastellaan prosessikohtaisesti. Jokaiselle prosessille on valittu oma ta-

voitetasonsa, jolle siinä halutaan päästä. Kuvan esimerkkiin on valittu viisi eri prosessia, joille on määritetty tavoiteltavat kyvykkyystasot. Alemmassa kuvassa havainnollistetaan prosessien käsittelyä portaittaisessa soveltamistavassa. Tietylle tasolle pääseminen edellyttää CMMI-mallin määrittämien prosessien kokonaisuuden suorittamista. Kuvassa näkyy esimerkkinä kypsyystaso 2 ja sen saavuttamiseksi vaadittavat prosessit.

3.4.1 Prosessin hallinta

Prosessin hallinnan alueeseen sisältyvät viisi prosessia keskittyvät prosessin kokonaisvaltaiseen hallintaan. Tähän prosessialueeseen liittyy toimintoja koskien suunnittelua, määrittelyä, kontrollointia ja kehittämistä.

Prosessin tarkentamisen (Organizational Process Focus, OPF) tavoitteena on suunnitella ja toteuttaa organisaation prosessien parannuksia. Parannusten lähtökohtana on organisaation prosessien ja niiden voimavarojen vahvuuksien ja heikkouksien perusteellinen tuntemus. Kehitystä toteutetaan organisaation tarpeiden ja tavoitteiden pohjalta. Kehitysehdotuksia voi tulla useasta eri lähteestä ja niiden toteuttaminen vaatii huolellista suunnittelua. Toteutus on tavallisesti annettu prosessin sisällä tehtäväksi. Organisaatio tarjoaa tukea parannusten läpiviemiseen. (CMMI dev. 2006: 241–242.)

Prosessin määrittelyssä taas (Organizational Process Definition, OPD) tuotetaan ja ylläpidetään organisaatiolle käyttökelpoisten prosessien kokoonpanoa sekä työolosuhteiden vaatimustasoa. Standardiprosessien määrittelyllä luodaan perusta johdonmukaiselle toiminnalle ja pitkäaikaisen hyödyn saavuttamiselle. Valittavat prosessit on kehitetty täyttämään organisaation liiketoiminnalle asetettuja tavoitteita sekä tuottamaan lisäarvoa yritystoiminnalle. (CMMI dev. 2006: 219, 545.)

Organisaation tasolla tapahtuvalla koulutuksella (Organizational Training, OT) tuetaan strategisten tavoitteiden saavuttamista. Koulutuksen tavoitteena on huolehtia, että organisaatiossa toimivilla henkilöillä on omassa roolissaan tarvittavat tiedot ja taidot. Koulutukseen sisältyy organisaation koulutustarpeiden kartoittaminen, koulutuksen jatkuva suunnittelu ja järjestäminen, koulutusrekisterin perustaminen ja ylläpito sekä koulutuksen tehokkuuden arviointi. Organisaatiotason koulutuksella vastataan yleisen tason koulutusvaatimusten täyttymisestä, yksittäisten projektien erityiset koulutustarpeet hoidetaan projektin tasolla. (CMMI dev. 2006: 275.)

Organisaation prosesseja (Organizational Process Performance, OPP) tarkkailevan prosessin tavoitteena on laatia ja ylläpitää määrällistä tie-

toa organisaation prosessien ja projektien toiminnasta. Prosessi tarkkailee työn tuloksia laadun ja asetettujen tavoitteiden näkökulmasta sekä tarjoaa tietoa, vertailukohteita ja malleja määrällisen hallinnan avuksi. Prosessien osalta mitataan muun muassa panoksia, aikatauluja sekä virheiden käsittelyn tehokkuutta. Tuotteiden osalta mitattavia seikkoja taas ovat luotettavuus, virhetiheys, kapasiteetti, vasteaika ja kustannukset. Prosessin tuloksena organisaatiolla on kriittisten prosessien, tuotteiden ja palveluiden ominaispiirteisiin perustuva mittaristo, tieto ja analyyttiset tekniikat. (CMMI dev. 2006: 261–262.)

Organisaation kehittäminen ja innovaatiot (Organizational Innovation and Deployment, OID) on prosessi, joka valitsee ja kehittää innovatiivisia parannuksia organisaation prosesseihin ja tekniikoihin. Prosessilla tuetaan organisaation laatutavoitteiden saavuttamista sekä prosessien toiminnan tehostamista. Parannukset voivat olla mitä tahansa ideoita, jotka edistävät organisaation päämäärien saavuttamisessa. Tavoitteena voi olla tuotteen laadun parantaminen, tuottavuuden kasvattaminen, asiakastyytyväisyyden lisääminen sekä toimitusajan tai kehitysajan nopeuttaminen. Tavoitteiden saavuttaminen edellyttää, että organisaatiossa vallitsee parannusehdotuksiin rohkaiseva ympäristö. Toteutukseen otettavien ehdotusten valinnassa kiinnitetään huomiota arvioitujen vaikutusten ja kustannusten väliseen suhteeseen. (CMMI dev. 2006: 198–199.)

3.4.2 Projektin hallinta

Projektin hallintaan kuuluvat prosessit, jotka ovat sidoksissa projektin suunnitelmiin, seurantaan, tarkkailuun ja kontrollointiin. Tähän alueeseen kuuluu kuusi eri prosessia.

Projektin suunnitteluprosessi (Project Planning, PP) tuottaa ja ylläpitää projektin toimintaa määrittäviä suunnitelmia. Prosessiin kuuluvat projektisuunnitelman tekeminen, sidosryhmien hoito, projektin osallisten sitouttaminen sekä suunnitelmien ylläpito. Suunnittelun lähtökohtana ovat tuotteelle ja projektille asetetut vaatimukset. Suunnitteluprosessissa toteutettavia toimintoja ovat muun muassa projektin laajuuden arviointi, resurssitarpeen määrittäminen, aikatauluttaminen sekä projektin riskien tunnistaminen ja analysointi. (CMMI dev. 2006: 327.)

Projektisuunnitelman toteutuksen seuranta taas kuuluu projektin valvonta- ja ohjausprosessiin (Project Monitoring and Control, PMC). Siinä seurataan koko projektin etenemistä ja huolehditaan korjaavista toimenpiteistä, jos toteutus eroaa merkittävästi alkuperäisistä dokumentoiduista suunnitelmista. Prosessissa edistymistä tarkkaillaan vertailemalla työmäärien, kustannusten ja aikataulun toteumia suhteessa suunnitelmiin. (CMMI dev. 2006: 313.)

Toimittajien sopimusten hallintaprosessi (Supplier Agreement Management, SAM) keskittyy toimittajilta hankittavien tuotteiden hallintaan. Prosessiin sisältyvät hankintojen määrittely, toimittajien valinta, toimitajasopimusten tekeminen ja ylläpito sekä toimitusten seuranta, arviointi ja hyväksyminen. Tyypillisiä hankintoja ovat tietojärjestelmät, ohjelmistot, laitteistot sekä dokumentaatiot, kuten käsikirjat ja asennusohjeet. Prosessi keskittyy sopimusten hallintaan, mutta ei määrittele tapoja, miten toimittajat toimivat osana projektia. (CMMI dev. 2006: 439–440.)

Yhtenäinen projektijohtaminen (Integrated Project Management, IPM) ohjaa projektia ja sidosryhmien toimintaa organisaation määrittelemien standardien ja menettelytapojen mukaisesti. Prosessi huolehtii myös muiden projektiin sidonnaisten toimintojen koordinoinnista. Tällaisia toimintoja ovat kehittäminen, oheispalvelut, hankintatoiminta ja tukitoiminnot. Prosessissa toimeenpannaan säännöllisesti katselmuksia ja selvityksiä, jotta taataan, että koordinointiin kiinnitetään tarpeeksi huomiota ja kaikki projektin sidosryhmät ovat tietoisia projektin tilasta, suunnitelmista ja toiminnasta. Projektijohtaminen soveltuu erityyppisissä organisaatorakenteissa toteutettaviin projekteihin, niin linja- tai matriisiorganisaatioon, kuin projektia varten muodostettuihin tiimeihinkin. (CMMI dev. 2006: 145–146.)

Riskienhallinnan (Risk Management, RSKM) tavoitteena on potentiaalisten riskien tunnistaminen ennen niiden toteutumista, jotta tarvittavia riskienhallintakeinoja voidaan suunnitella ja käyttää projektin kaikissa vaiheissa. Olennaisinta on projektin tavoitteiden kannalta erityisen kriittisten riskien määrittelemine. Riskienhallinta on jatkuvaa toimintaa ensisijaisesti projektin, mutta myös koko organisaation tasolla. Riskienhallinta jaetaan kolmeen osa-alueeseen; riskienhallintastrategian määrittelyyn, riskien tunnistamiseen ja analysointiin sekä tunnistettujen riskien käsittelyyn. (CMMI dev. 2006: 420–421.)

Mittauspohjainen projektijohtaminen (Quantitative Project Management, QPM) määrittelee ja ylläpitää projektille asetettuja laadullisia ja prosessien toimintaa kuvaavia mittareita. Prosessi tarkkailee asetettujen mittareiden ja tavoitearvojen toteutumista sekä määrittää tarvittaessa korjaavat toimenpiteet. Projektin aliprosessit valitaan ja niiden toimintaa seurataan. Mittauspohjaisen projektijohtamisen apuna käytetään ennakoon laadittuja arviolaskelmia, joihin vertaamalla arvioidaan tavoitearvojen saavuttamisen mahdollisuuksia. Prosessin tuottamat tilastolliset ja laadulliset tiedot tallennetaan organisaation tietovarastoon. (CMMI dev. 2006: 364–365.)

3.4.3 Tuotanto

Tuotannon prosessien kategoriaan kuuluu kuusi eri prosessia. Prosesseille on yhteistä niiden liittyminen tuotteen kehittämiseen ja ylläpitoon sekä tuotannon tekniseen toteutukseen.

Vaativuuden kehittäminen (Requirements Development, RD) on tuotannon prosessi, joka määrittää kolmenlaisia vaatimuksia; asiakasvaatimuksia, tuotevaatimuksia sekä tuotekomponenttivaatimuksia. Prosessiin kuuluu muun muassa vaatimusten muodostaminen ja analysointi sekä sidosryhmien tarpeiden kerääminen ja ohjaaminen. Tuotteen osalta tunnistetaan ja vahvistetaan vaatimukset koskien kehityksen koko elinkaarta. Tuotteelle asetettuja vaatimuksia ovat esimerkiksi turvallisuus, luotettavuus ja ylläpidettavuus. Prosessin tuottamat vaatimusmäärittelyt luovat pohjan muulle suunnittelulle. (CMMI dev. 2006: 388–389.)

Vaativuuden hallinta (Requirements Management, REQM) keskittyy projektin tuotteiden ja niiden komponenttien vaatimusten hallintaan. Prosessi hallitsee kaikkia vaatimuksia ja pyrkii tunnistamaan ristiriitaisuudet asetettujen vaatimusten ja projektin suunnitelmien välillä. Prosessin tehtäviin kuuluu myös vaatimusten muutosten seuranta ja dokumentointi, jotta muutokset voidaan tarvittaessa jäljittää. (CMMI dev. 2006: 408–409.)

Tekniset ratkaisut (Technical Solution, TS) prosessi suunnittelee, kehittää ja toteuttaa teknisiä ratkaisuja tuotteelle asetettuihin vaatimuksiin. Prosessin tavoitteena on arvioida ja valita sopivat ratkaisut täyttämään haluttuja ominaisuuksia sekä kehittää valituille ratkaisuille tarkat suunnitelmat. Myös suunnitelmien toteutuksesta huolehtiminen kuuluu tähän prosessiin. Ratkaisujen valintaprosessin tueksi toteutetaan prototyyppejä ja käytetään pilotointia. Teknisten ratkaisujen prosessin piiriin kuuluvat tuotteet, niiden osat sekä tuotteeseen liittyvät muut prosessit läpi tuotteen elinkaaren. (CMMI dev. 2006: 456.)

Tuoteintegrointi (Product Integration, PI) prosessi kokoaa tuotteen osat yhdeksi kokonaisuudeksi ja varmistaa, että tuote toimii asianmukaisesti. Ratkaisevassa asemassa tuoteintegraatiossa on sisäisten ja ulkoisten rajapintojen hallinta. Rajapintojen yhteensopivuuteen tulee kiinnittää huomiota läpi koko projektin elinkaaren. (CMMI dev. 2006: 293.)

Verifiointi (Verification, VER) ja validointi (Validation, VAL) ovat samankaltaisia tuotannon prosesseja, joita toteutetaan usein samanaikaisesti ja läpi koko tuotteen kehitys- ja elinkaaren. Prosesseissa kuitenkin painotetaan hieman eri asioita. Verifiointiprosessilla varmistetaan, että tuote täyttää sille ennalta määritellyt vaatimukset. Validointiprosessin tarkoituksena taas on osoittaa, että tuote soveltuu sille ajateltuun käyttötarkoitukseen. Molemmissa prosesseissa käytetään samoja

menetelmiä; testausta, analysointia, katselmuksia, havainnollistamista ja simulointia. Tiivistäen voidaan sanoa, että validoimalla varmistetaan, että on tehty oikeanlainen tuote ja verifioimalla, että tuote on tehty oikein. (CMMI dev. 2006: 483–484, 496–497.)

3.4.4 Tukitoiminnot

Tukitoimintojen kategoriaan kuuluu viisi prosessia, jotka tukevat tuotteen kehitystä ja ylläpitoa.

Konfiguraation hallinnalla (Configuration Management, CM) pyritään muodostamaan ja ylläpitämään tuotteiden eheyttä. Prosessiin kuuluu valitun tuotteen koostumuksen yksilöiminen sekä komponenttien muutosten hallinta. Prosessi tuottaa tai tarjoaa määritelmän, jonka avulla tuote voidaan rakentaa konfiguraationhallintajärjestelmästä. Lisäksi prosessi tuottaa informaatiota kehittäjien, loppukäyttäjien ja asiakkaiden käyttöön. Esimerkkejä konfiguraation hallinnan kohteista ovat muun muassa suunnitelmat, ohjelmakoodi, prosessikuvaukset ja kääntäjät. Prosessia voidaan soveltaa projektien lisäksi myös organisaatiotasolla esimerkiksi standardeihin, menettelytapoihin ja uudelleen käytettäviin kirjastoihin. (CMMI dev. 2006: 114–115.)

Prosessin ja tuotteiden laadun varmennuksen (Process and Product Quality Assurance, PPQA) lähtökohtana on henkilökunta ja työnjohto, jolla on puolueeton näkökulma prosesseihin ja niihin liittyviin tuotteisiin. Laadun varmennuksen tavoitteena on objektiivisesti arvioida prosesseja, tuotteita ja palveluita laadittujen kuvausten, standardien ja menettelytapojen pohjalta. Prosessi tuottaa palautetta laadun varmistukseen tähtäävistä toimista tutkimalla ja dokumentoimalla määräysten noudattamista. Arvioinnissa käytettäviä menetelmiä ovat muun muassa viralliset auditoinnit ja erilaiset katselmoinnit. Laadun varmennus tulee aloittaa heti projektin alkuvaiheessa. (CMMI dev. 2006: 353–354.)

Mittaaminen ja analysointi (Measurement and Analysis, MA) on tukiprosessi, joka kehittää ja ylläpitää mittaristoa liikkeenjohdon tarpeisiin. Prosessin piiriin kuuluu mittaamisen ja analysoinnin tavoitteiden sekä käytettävien tekniikoiden määrittäminen tarpeiden ja päämäärien pohjalta. Siinä määritellään ja toteutetaan muun muassa tiedon keräämisessä, säilyttämisessä, raportoinnissa ja palautteen antamisessa käytettävät menetelmät. Mittaamisen ja analysoinnin prosessi tarjoaa objektiivista tietoa päätösten ja toimenpiteiden tueksi. (CMMI dev. 2006: 178.)

Päätösten analysointi ja päätöksenteko (Decision Analysis and Resolution, DAR) on prosessi, joka analysoi vaihtoehtoisia päätöksiä muodollista arviointimenetelmää käyttämällä. Prosessin toimintoihin kuuluu arviointikriteerien laatiminen, ratkaisuvaihtoehtojen tunnistaminen sekä

arviointitapojen valinta. Vaihtoehtoiset ratkaisut analysoidaan määritettyjen kriteerien perusteella ja näistä valitaan suositeltavin ratkaisu. Prosessia sovelletaan pääasiallisesti teknisiin päätöksiin, mutta se sopii käytettäväksi myös muuntyyppisten ratkaisujen arvioinnin yhteydessä. Prosessin muodollisuuden ja kaavamaisuuden aste voi vaihdella, samoin kuin käytettävät kriteerit sekä arviointimenetelmät. (CMMI dev. 2006: 131–132.)

Kausaalinen analysointi ja päätelmät (Causal Analysis ja Resolution, CAR) prosessi pyrkii tunnistamaan ja analysoimaan virheiden ja ongelmien syitä. Prosessin pyrkimyksenä on perehtyä ongelmia aiheuttaviin seikkoihin, jotta virheitä ei esiintyisi ja mahdolliset kehitystrendit tunnistettaisiin. Syiden ja seurausten analysointi ja ratkaisujen löytäminen auttavat parantamaan tuotteen laatua ja kannattavuutta. Prosessi toimii ensisijaisesti projektin tasolla, mutta toimivat parannukset ovat laajennettavissa myös organisaation tasolle. (CMMI dev. 2006: 101–102.)

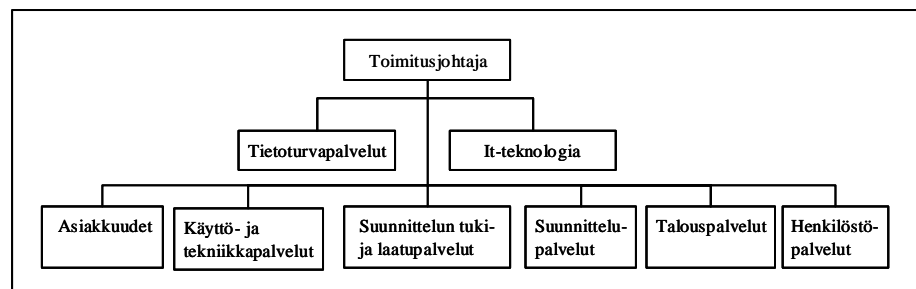
4 CMMI-malli kohdeyrityksessä

4.1 Taustaa toimeksiantajasta

Yrityksen toivomuksesta sen nimeä ei mainita opinnäytetyössä. Oleellisia taustatietoja yrityksestä käydään kuitenkin läpi seuraavassa.

Kohdeyritys on suomalainen ICT-palveluyritys, jonka tavoitteena on edistää asiakkaidensa liiketoimintaa tarjoamalla kokonaisvaltaisia ICT-ratkaisuja. Yritys on toiminut alalla yli 30 vuotta. Yrityksen visiona on tuottaa ylivertaiset ICT-palvelut ja etsiä aktiivisesti tuottotehokkaimmat ratkaisut yhdessä asiakkaan kanssa. Asiakassuhteet on vakiinnutettu kolmeen asiakkaaseen, joiden kanssa yritys pyrkii strategiseen yhteistyöhön. Yhteistyö asiakkaiden kanssa onkin hyvin läheistä ja kaksi yrityksen asiakasta omistaa yrityksen kokonaan. Asiakkaat saavat kaikki tarvitsemansa ICT-tuotteet ja -palvelut yrityksen kautta. Tarvetta uusien asiakkaiden hankinnalle ei tällä hetkellä ole.

Yrityksessä työskentelee noin 360 henkilöä ja sen toiminta on keskittynyt kahteen päätoimipisteeseen. Henkilöstön vaihtuvuus on ollut pientä ja osalla henkilöstöä onkin jo kymmenien vuosien historia yrityksessä. Viime vuosina yritys on panostanut voimakkaasti kasvuun, joten uutta näkökulmaa on myös hankittu kokemuksen tuomaa tietotaitoa vahvistamaan. Henkilöstömäärä onkin kasvanut viimeisen viiden vuoden aikana 25 prosenttia. Yrityksen toiminta on jaettu yksiköihin kuvan 4 mukaisesti.



Kuva 4. Kohdeyrityksen organisaatiokaavio

Organisaation yksiköiden jako perustuu yrityksen ydinprosesseihin, jotka ovat asiakassuhteen hoitaminen, uuden ohjelmistotuotteen kehittäminen, ohjelmistoversion kehittäminen, järjestelmäpalvelu ja asiakaspalvelu. Ydinprosessien lisäksi toimintaa tuetaan tukiprosesseilla, joita ovat toiminnan suuntaaminen ja seuranta, menetelmien ja tekniikan kehittäminen sekä henkilöstövoimavarojen kehittäminen.

Kehitysprojekteissa toteutetaan joko kokonaan uusia järjestelmiä tai tehdään kehitystöitä olemassa oleviin järjestelmiin. Pääosan järjestel-

mistä yritys tekee itse, mutta myös valmISRatkaisuja hankitaan kolmasilta osapuolilta. Kehityksen pääperiaate on, että asiakkaiden ydinliiketoimintaa tukevat järjestelmät toteutetaan itse. Tukiprosessien osalta voidaan käyttää myös valmistuotteita joko sellaisenaan tai asiakkaiden tarpeisiin räätälöityinä. Yrityksen tulevaisuuden haasteita ovat asiakkaiden laajeneva sähköinen liiketoiminta sekä siihen liittyvien projektien ja tekniikan hallinta.

4.2 Laadun mittaamisen ja prosessien seurannan nykytilanne

Toiminnan kehittäminen ja tehokkuuden seuraaminen on aloitettu kohdeyrityksessä jo 1980-luvulla. Laadun tarkkailuun tähtäävä toiminta aloitettiin mittaamalla päätteiden käytettävyyttä ja vastausaikoja sekä tekemällä asiakaspalautekyselyjä. Tämän jälkeen luotiin 1990-luvulla laadunvarmistukseen liittyvät menettelytavat ja käsikirjat, jotka edelleen ovat yrityksessä käytössä. Samaan aikaan käynnistettiin myös benchmarking-toiminta. Viime vuosina strategiatyön merkitys on korostunut. Yrityksessä on otettu käyttöön itsearviointi ja tulokortti 2000-luvun alussa.

Tällä hetkellä laadun tarkkailun perustana ovat toiminnan suunnittelussa käytettävä strateginen vuosikello, eurooppalaiseen laatukriteeristöön perustuva EFQM-itsearviointi, erilaiset palautteiden seurantajärjestelmät, tulokorttijärjestelmä sekä toiminnan kuvauksen ja häiriöhallinnan prosessien auditointi. Yrityksessä on toteutettu myös ISO9000-laatustandardin mukainen koertifiointi sekä tietoliikenteen COMPASS-mittauksia. Lisäksi yritys on osallistunut menestyksekkäästi erilaisiin alan kilpailuihin.

Prosessien kehittämisen lähtökohtana ovat niille asetetut mittarit ja niiden toteumat. Kehitystarpeita tunnistetaan lisäksi benchmarking-toiminnan avulla, kilpailijoita seuraamalla sekä itsearvioinnin kautta. Prosessien kehittämisen apuna käytetään prosessikarttaa. Valituille prosesseille on asetettu strategiset painopisteet ja niiden toteuttamiseksi on määritetty toimenpiteet. Prosesseille asetettujen mittareiden toteumia tarkastellaan systemaattisesti.

Laadun mittaaminen ja prosessien seuranta nähdään yrityksessä tärkeinä ja niiden kehittämiseen halutaan panostaa tulevaisuudessakin. Tällä hetkellä ollaan etsimässä sopivaa benchmarking-kohdetta suunnittelupalvelun puolelle. Vertailukohteen löytäminen suunnittelupalveluun on koettu haasteelliseksi, eikä sopivaa ole vielä saatu. Yhtenä vaihtoehtona yritys näkee myös CMMI-mallin hyödyntämisen, jos vertailukohdetta ei löydetä. Tavoitteena olisi selvittää oman toiminnan tasoa suhteessa alan muihin toimijoihin. Tämä onnistuisi myös CMMI-mallin avulla.

4.3 CMMI-mallin hyödyntäminen

Toimeksiantajan tavoitteena oli saada esiselvityksellinen tietopaketti koskien CMMI-mallin perusteita. Malli kiinnostaa ja sen peruskäsitteistä toivottiin jäsenneilyä kokonaisuutta. Myös mallin käytännöistä ja niiden soveltamisesta haluttiin esimerkkiä. Mallia käsittelevä materiaali on raskaslukuista ja englanninkielistä, joten materiaalin työstäminen suomenkieliseen tiivistettyyn muotoon oli yksi toimeksiantajan tavoitteista. Mallin hyödyntäminen koettiin helpommaksi, jos käytössä olisi suomenkielinen valmiiksi jäsenneily tiivistelmä aiheesta. Tällainen helpottaisi myös mallin käsitteiden ja käytäntöjen sisäistämistä ja mallin syvällisempää tutkimista jatkossa. Toimeksiantajan tavoitteena oli myös saada käytännön esimerkki prosessin tarkastelemisesta CMMI-mallin avulla.

CMMI-mallin hyödyntämisen mahdollisuudet kiinnostavat toimeksiantajaa, koska se mahdollistaa oman toiminnan laadukkuuden osoittamisen yritykselle itselleen sekä asiakkaalle. Koko organisaation vakiintumista kuvaavan kypsyystason tavoittelua ei nähty tarpeellisena, koska asiakassuhteet ovat vakiintuneet, eikä tarvetta markkinointiin ja uusi-asiakashankintaan ole. Mallin portaattainen soveltamistapa koettiin liian raskaana toteuttaa. Myös mallin ylimpien tasojen tarjoamaan hyötyyn suhteessa niiden vaatimiin toimenpiteisiin suhtauduttiin kriittisesti. Sen sijaan yksittäisiä prosesseja kuvaavien kyvykkyystasojen määrittäminen nähtiin hyödyllisenä. Tällöin päästään tunnistamaan parannuskohdet kriittisissä prosesseissa ja saadaan apua niiden kehittämiseen.

CMMI-mallin teorian soveltamista käytäntöön lähdettiinkin miettimään jatkuvan soveltamistavan kautta, jossa arvioidaan yksittäisen prosessin ominaisuuksia. Tarkastelun kohteeksi valittiin riskienhallintaprosessi. Analysoinnissa keskitytään ensisijaisesti projektitason riskienhallintaan. Valinnan perusteena oli osittain prosessialueesta kohdeyrityksestä hyvin löytyvä materiaali, joka koettiin hyödylliseksi lähtökohdaksi. Työssä on hyödynnetty muun muassa yrityksen sisäiseen käyttöön toteutettua Projektin hallinta -käsikirjaa sekä riskienhallinnan avuksi suunniteltuja lomakkeita. Mallin avulla haluttiin myös selvittää, miten hyvin kyseinen prosessi on yrityksessä hoidettu ja miten sitä voitaisiin edelleen parantaa.

4.3.1 Riskienhallintaprosessin tarkastelu

Seuraavassa tarkastellaan riskienhallintaprosessille CMMI-mallissa määriteltyjen tavoitteiden ja käytäntöjen toteutumista toimeksiantajan toiminnassa. Jokaisen tavoitteen jälkeen analysoidaan sen toteutumista

kohdeyrityksessä. Analysointi pohjaa pääosin haasteluiden perusteella saatuun tietoon sekä yrityksen sisäisessä käytössä olevaan Projektin hallinta -käsikirjaan.

CMMI-mallin riskienhallintaprosessilla kuvataan, miten järjestelmällisesti analysoidaan, ennakoitaan ja pienennetään riskejä, jotta niiden vaikutukset projektiin olisivat mahdollisimman vähäiset. Riskienhallintaprosessiin läheisesti liittyviä muita prosesseja ovat projektin suunnitteluprosessi sekä projektin valvonta- ja ohjausprosessi. Näissä prosesseissa hankitaan lähinnä tietoisuus riskien olemassaolosta ja mahdollisista vaikutuksista. Riskienhallintaprosessissa taas laaditaan riskienhallintastrategia, tunnistetaan ja analysoidaan riskit sekä käsitellään riskit. (CMMI dev. 2006: 420.) Prosessia arvioidaan sen mukaan, miten hyvin se täyttää sille asetut erityiset tavoitteet ja käytännöt sekä yleiset tavoitteet ja käytännöt.

Prosessialueelle määritetyt erityiset ja yleiset tavoitteet numeroidaan mallissa juoksevasti. Erityisten tavoitteiden etuliitteeksi merkitään SG, (Specific Goal, esimerkiksi SG 1) ja yleisten vastaavasti GG, (Generic Goal). Erityisten käytäntöjen etuliitteenä taas käytetään merkintää SP, (Specific Practice) ja yleisten GP, (Generic Practice). Käytäntöjen etuliitteen jälkeen käytetään numeromerkintää x.y jossa x viittaa vastaavaan tavoitteeseen ja y taas siihen liittyvään käytäntöön. (CMMI dev. 2006: 23.) CMMI-mallissa riskienhallintaprosessille määritetyt erityiset tavoitteet ja käytännöt on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2: Riskienhallintaprosessin erityiset tavoitteet ja käytännöt (CMMI dev. 2006: 421 mukaisesti.)

SG 1 Prepare for Risk Management

SP 1.1 Determine Risk Sources and Categories

SP 1.2 Define Risk Parameters

SP 1.3 Establish a Risk Management Strategy

SG 2 Identify and Analyze Risks

SP 2.1 Identify Risks

SP 2.2 Evaluate, Categorize, and Prioritize Risks

SG 3 Mitigate Risks

SP 3.1 Develop Risk Mitigation Plans

SP 3.2 Implement Risk Mitigation Plans

Yleiset tavoitteet kaikille prosesseille selviävät taulukosta 3.

Taulukko 3: Prosessien yleiset tavoitteet (CMMI dev. 2006: 81–94 mukaisesti.)

GG 1 Achieve Specific Goals
GG 2 Institutionalize Managed process
GG 3 Institutionalize Defined process
GG 4 Institutionalize Quantitatively managed process
GG 5 Institutionalize an Optimizing process

4.3.1.1 Riskienhallintaprosessin erityiset tavoitteet ja käytännöt

CMMI-mallissa riskienhallintaprosessille määritetty ensimmäinen erityinen tavoite on riskienhallintaan valmistautuminen. Valmistautuminen toteutetaan suunnittelemalla riskienhallintastrategia sekä analysoimalla riskit. Sovellettava strategia, erityiset toimet ja riskien käsittelytapa kirjataan riskienhallintasuunnitelmaan. (CMMI dev. 2006: 421.) Tavoitteen saavuttamiseksi on määritetty kolme menettelytapaa eli käytäntöä.

SG 1 Valmistaudu riskienhallintaan

SP 1.1 Määritä riskien lähteet ja kategoriat

SP 1.2 Määrittele riskien analysoinnissa käytettävät tunnusluvut (parametrit)

SP 1.3 Muodosta riskienhallintastrategia

[SP 1.1] Kohdeyrityksessä yleisimmät riskien lähteet on projekteista saadun kokemuksen perusteella määritelty ja jaoteltu viiteen kategori-
aan:

- henkilöt ja organisointi
- teknologia ja välineet
- menetelmät ja työtavat
- tavoitteet ja rajaukset
- tietoturva.

[SP 1.2] Riskien analysoinnissa käytetään tunnuslukuina toteutumisen todennäköisyyttä (A) sekä riskin vakavuutta (B) eli toteutumisen vaikutuksia. Molempien parametrien asteikko on 1-5, jossa 1= vähäinen ja 5= suuri. Riskin toteutumisen todennäköisyydelle mahdollisia parametreja ovat harvinainen, epätodennäköinen, kohtalainen, todennäköinen ja lähes varma. Riskin toteutumisen vaikutukset taas jaotellaan lähes merkityksettömiin, lievästi haitallisiin, kohtalaisiin, erittäin haitallisiin sekä katastrofaalisiin. Kaksi edellä mainittua tunnuslukua kertomalla muodostetaan riskin kokonaismerkitsevyysparametri (A x B), jota ensisijai-

sesti tarkastellaan riskejä arvioitaessa. Analysointitaulukko on esitetty kuvassa 5.

[SP 1.3] Kohdeyrityksen Projektin hallinta -käsikirjassa korostetaan, että riskienhallinnan tulee olla jatkuvaa toimintaa, eikä kertaluonteinen tehtävä. Tavoitteena on myös tunnistaa riskit ajoissa ja varautua niihin nopeasti. Yrityksen riskienhallintastrategia perustuu näihin lähtökohtiin. Strategian toteuttamiseen kuuluu riskienhallintasuunnitelman laatiminen jokaisen projektin perustamisen yhteydessä. Riskienhallintasuunnitelma on yksi projektisuunnitelman liitteistä. Säännöllisesti ylläpidettävän suunnitelman pääkohdat ovat:

- luettelo projektin kannalta merkittävistä riskitekijöistä tai ongelmista, mukaan lukien tietoturvariskit
- mahdolliset syyt, jotka johtavat riskien toteutumiseen
- arvio kunkin riskin vakavuudesta ja toteutumisen todennäköisyydestä
- arvio kunkin riskin toteutumisen vaikutuksista projektiin (esimerkiksi aikatauluun, kustannuksiin, hyötyjen toteutumiseen, käyttäjän toimintaan ja projektin jatkumiseen)
- suunnitelma kuhunkin riskiin varautumisesta (ennakoivat toimenpiteet, toimenpiteet uhan ilmentyessä ja toimenpiteet riskin toteuduttua)
- vastuuhenkilö ja tavoitepäivämäärä.

Riskienhallintaprosessin toinen erityinen tavoite on riskien tunnistaminen ja analysointi. Sisäistä ja ulkoista alkuperää olevat riskit analysoidaan ja jokaisen riskin todennäköisyys ja vaikutukset määritetään. Riskien kategorisoinnilla tuotetaan informaatiota riskienhallinnan tueksi. Samankaltaisia riskejä voidaan ryhmitellä käsittelyn helpottamiseksi ja tehostamiseksi. (CMMI dev. 2006: 425.)

SG 2 Tunnista ja analysoi riskit

SP 2.1 Tunnista riskit

SP 2.2 Arvioi, kategorisoi ja priorisoi riskit

[SP 2.1] Riskien tunnistamisessa käytetään aivoriihimenetelmää. Projektin alussa listataan spontaanisti mahdollisia riskejä ja näistä karsitaan keskeisimmät ja tärkeimmät keskustelun kautta. Tunnistamisen pohjana ei käytetä valmiita malleja, jotta analysointia ei rajoitettaisi. Tunnistamisen pohjalta valitaan tärkeimmät riskit ja niiden syyt kirjataan riskienhallintasuunnitelmaan. Riskien kartoittamisen avuksi projektin hallinnan käsikirjassa on annettu esimerkkejä eri kategorioihin kuuluvista tyypillisimmistä riskeistä.

[SP 2.2] Riskien tunnistamisen jälkeen riskit arvioidaan. Jokaiselle riskille määritetään toteutumisen todennäköisyys ja toteutumisen vaikutukset eli riskin vakavuus. Riskit priorisoidaan niiden kokonaismerkitsevyyden perusteella, joka saadaan kertomalla edellä mainitut tunnus-

luvut yhteen. Riskien arvioinnissa ja priorisoinnissa apuna käytettävä taulukko on kuvassa 5. Liitteestä 2 löytyy myös eräs riskien analysoinnissa yrityksessä käytettävistä lomakepohjista. Edellä mainituissa esimerkeissä käytetty materiaali on kohdeyrityksen sisäistä materiaalia.

RISKIN TOTEUTUMISEN VAIKUTUKSET	5	Katastrofaalinen	5					25
	4	Erittäin haitallinen						
	3	Kohtalainen						
	2	Lievästi haitallinen.						
	1	Lähes merkityksetön						5
			Harvinainen	Epätodennäk.	Kohtalainen	Todennäköinen	Lähes varma	
			1	2	3	4	5	
			RISKIN TOTEUTUMISEN TODENNÄKÖISYYS					

Kuva 5. Riskien arviointi ja priorisointitaulukko

Kolmas riskienhallintaprosessille asetettu erityinen tavoite on riskien käsitteleminen ja lieventäminen. Riskit käsitellään ja jos mahdollista riskin pienentämiseksi suunnitellaan ja toteutetaan toimenpiteitä, jotta tavoitteiden epäsuotuisilta vaikutuksilta välttyttäisiin. Riskienhallintaan kuuluu riskien käsittelyvaihtoehtojen kehittäminen, riskien tarkkailu sekä riskienhallintatoimenpiteiden suorittaminen. Riskien pienentämiseksi tehdään suunnitelmia, joiden avulla riskien esiintymistä pyritään vähentämään. (CMMI dev. 2006: 429.)

SG 3 Käsittele ja lievennä riskit

SP 3.1 Tee riskien käsittelysuunnitelma

SP 3.2 Toimeenpane riskien käsittelysuunnitelma

[SP 3.1] Kohdeyrityksessä riskienkäsittelysuunnitelma tehdään riskienhallintasuunnitelman yhteydessä. Siinä määritetään jokaisen riskin osalta toimenpiteet ja riskiin varautuminen. Havaittujen riskien osalta tehdään riskikohtainen yksilöity hallintasuunnitelma. Suunnitelma löy-

tyy liitteestä 2. Suunnitelmassa määritetään, mitä riskin ehkäisemiseksi tai pienentämiseksi voidaan tehdä sekä millä mittareilla ja kuinka usein riskin kehittymistä valvotaan. Myös riskienhallinnan ja raportoinnin vastuuhenkilöt nimetään ja tavoitepäivämäärät asetetaan. Kuvassa 5 esitettyyn kaavioon merkittyjen riskien priorisoinnista riippuen määritetään vaatiiko riskihallinta välittömiä vai aktiivisia toimenpiteitä vai onko riski merkitykseltään vähäinen.

[SP 3.2] Riskienkäsittelysuunnitelman toimeenpanemisesta vastaa tavallisesti projektipäällikkö tai nimetty vastuuhenkilö. Projektipäällikkö myös seuraa säännöllisesti riskejä, pyrkii ennalta ehkäisemään niiden toteutumista sekä raportoi havaituista ongelmista ohjausryhmälle. Ohjausryhmä käsittelee riskienhallintasuunnitelman jokaisessa kokouksessaan ja päättää tarvittaessa riskienhallintatoimiin ryhtymisestä. Riskien statuksen seuraaminen ja päivittäminen on aktiivista toimintaa ja sitä tehdään säännöllisesti.

Prosessille asetettujen erityisten tavoitteiden tulee toteutua, jotta prosessin voidaan katsoa täyttäneen sille asetetut vaatimukset. Erityiset käytännöt taas kuvaavat niitä toimenpiteitä, joiden avulla erityiset tavoitteet saavutetaan. (CMMI dev. 2006: 19–20.) Toimeksiantajan riskienhallintaprosessi täyttää CMMI-mallissa tälle prosessialueelle määritetyt erityiset tavoitteet ja käytännöt.

4.3.1.2 Prosessin yleiset tavoitteet ja käytännöt

Prosessialueille asetettujen yleisten tavoitteiden ja niitä vastaavien käytäntöjen avulla määritetään, miten hyvin prosessi on yrityksessä vakiinnutettu. CMMI-mallissa käytetään tästä nimitystä prosessin institutionaalistaminen. Käytännössä tällä viitataan prosessiin, jonka toteuttaminen on läpikotaisin hallussa, suoritukseen ollaan sitoutuneita ja täytäntöönpano tehdään johdonmukaisesti. (CMMI dev. 2006: 75.) Riskienhallinta kuuluu projektin hallinnan prosesseihin ja se on jatkuvassa soveltamistavassa kypsyystason 3 prosessi. Kohdeyrityksessä tarkastelun kohteeksi valittiin yksittäisen prosessin toiminta, joten tässä arvioidaan riskienhallintaprosessin yleisiä tavoitteita ja käytäntöjä CMMI-mallin jatkuvan soveltamistavan mukaisesti. Tämän arvioinnin perusteella määritetään toimeksiantajan riskienhallintaprosessin lopullinen kyvykkyystaso. Ensimmäisenä arvioidaan erityisten tavoitteiden toteutumista.

GG 1 Toteuta prosessialueen erityiset tavoitteet

GP 1.1 Suorita erityiset käytännöt

[GG 1] Riskienhallintaprosessille määritettyjen erityisten tavoitteiden ja käytäntöjen toteutumista kohdeyrityksen toiminnassa tarkasteltiin edellisessä luvussa. Prosessialueelle asetetut kolme erityistä tavoitetta

ja niitä vastaavat käytännöt toteutuivat yrityksen riskienhallintaprosessin suorittamisessa. Ensimmäisen yleisen tavoitteen täytyttyä voidaan todeta kohdeyrityksen riskienhallintaprosessin täyttäneen 1 kyvykkyyks-tason, jonka mukaan kyseessä on suoritettu prosessi.

Seuraava yleinen tavoite ja siihen liittyvät käytännöt arvioivat, miten hyvin prosessi on vakiinnutettu yrityksessä hallittuna prosessina.

GG 2 Vakiinnuta hallittu prosessi

GP 2.1 Laadi organisaatiokohtainen menettelytapa

GP 2.2 Suunnittele prosessi

GP 2.3 Varaa resurssit

GP 2.4 Kiinnitä vastuut

GP 2.5 Kouluta henkilöstö

GP 2.6 Hallitse konfiguraatit

GP 2.7 Tunnista ja sido sidosryhmät

GP 2.8 Valvo ja ohjaa prosessia

GP 2.9 Arvioi prosessin noudattamista

GP 2.10 Katselmoi tilanne ylemmän johdon kanssa

[GP 2.1] Yrityksessä on käytössä sovittu menettelytapa riskienhallintaprosessin suunnittelemiseksi ja toteuttamiseksi. Yrityksen riskienhallintastrategiaa ja menettelytapoja kuvataan projektin hallinnan käsikirjassa. Käsikirjasta löytyy ohjeita muun muassa riskien kartoittamiseen ja riskienhallintasuunnitelman laatimiseen.

[GP 2.2] Riskienhallintaprosessia mukautetaan projektikohtaisesti.

Yleisesti sille on määritetty kohdeyrityksessä seuraavat vaiheet:

- riskien tunnistaminen
- riskien arviointi ja priorisointi
- riskien rajoittaminen ja valvonta
- riskienhallinnan kehittämiskohteiden määrittäminen

[GP 2.3–2.4] Projektin resurssien tarpeesta vastaa johtoryhmän nimeämä ohjausryhmä. Projektiin kiinnitettävät henkilöt nimitetään ohjausryhmässä projektin jäseniksi. Projektiryhmän jäsenten töiden käytännön järjestelyt ovat projektipäällikön vastuulla. Riskienhallintaan varataan tarvittavat resurssit projektin perustamisen yhteydessä. Riskeille määritetään vastuuhenkilöt, jotka merkitään riskienhallintasuunnitelmaan.

[GP 2.5] Projektiin osallistuvat henkilöt saavat projektia varten räätälöidyn projektikoulutuksen, jossa käsitellään myös riskejä ja niiden hallintaa. Riskienhallinnan dokumentoinnin avuksi on tarjolla valmiita lomakkeita.

[GP 2.6] Konfiguraatioiden hallinnalla tarkoitetaan riskienhallinnan lopputuotteiden, kuten riskienhallintasuunnitelman, sijoittamista riittä-

vän kontrollin alle. Riskienhallintasuunnitelmaa tarkastellaan projektin kokouksissa säännöllisesti ja sen toteutumista valvotaan useammalta taholta.

[GP 2.7] Toimeksiantajan toiminnan luonteesta johtuen suhteet sidosryhmiin ovat kiinteät, koska toiminnalla pyritään strategiseen yhteistyöhön. Projektin sidosryhmät tunnistetaan projektikohtaisesti ja samalla sovitaan yhteistyön muodoista. Yleisesti on kuitenkin määritetty keskeisimmät yhteistyötahot, joita ovat asiakkaiden liiketoiminnan johto, asiakkaiden tietohallinnon johtoryhmä, arkkitehtuuriryhmä, tietojenkäsittelyn johto, suunnittelupäälliköt sekä erilaiset tukipalvelut, kuten suunnittelun tuki- ja laatu palvelut, asiakkaiden tietohallinto, asiakkaiden tiedotus, markkinointi ja henkilöstön kehittäminen.

[GP 2.8–2.10] Projektin riskienhallintaprosessin valvonta ja ohjaus kuuluu ensisijaisesti projektipäällikön tehtäviin. Projektipäällikkö valvoo prosessin toteutumista suhteessa tehtyyn riskienhallintasuunnitelmaan ja arvioi tehtyjen riskienhallintatoimenpiteiden vaikutuksia. Projektin ohjausryhmä käsittelee riskienhallintasuunnitelman jokaisessa kokouksessaan sekä valvoo ja arvioi sen noudattamista. Myös havaitut ongelmat käsitellään ohjausryhmässä. Prosessin valvonnan ja arvioinnin painopiste on tehdyn riskienhallintasuunnitelman tarkastelussa.

Yleisen tavoitteiden toisenkin tavoitteen täytyttyä voidaan todeta kohdeyrityksen riskienhallintaprosessin täyttäneen 2 kyvykkyystason, jonka mukaan kyseessä on hallittu prosessi.

Kolmas yleinen tavoite liittyy prosessin määrittelyyn.

GG 3 Vakiinnuta määritelty prosessi

GP 3.1 Vakiinnuta määritelty prosessi

GP 3.2 Kerää kehitykselle hyödyllistä tietoa

[GP 3.1] Kohdeyrityksessä on laadittu kuvaus riskienhallintaprosessissa huomioitavista asioista ja prosessin eteneminen on karkealla tasolla määritelty. Tämä esiteltiin edellisen tavoitteen käytäntöjen yhteydessä. Prosessinkuvausta ei kuitenkaan ole virallisesti tehty, vaikka tietyt yleiset käytännöt ovatkin kaikilla tiedossa. Myöskään riskienhallintaprosessin kuvauksen ylläpitoa ei kuvauksen puutteen vuoksi hoideta määrällisesti. Muutoksia riskienhallintasuunnitelmaan ja riskienhallintadokumentteihin tehdään tarvittaessa.

[GP 3.2] Yrityksellä on käytössä sähköpostilaatikko, jonne voi lähettää riskienhallintaakin koskevia kehitysehdotuksia. Yrityskulttuuri on avoin palautteen antamiselle, joten kehitysideat eivät jää pimentoon, vaikka kehitykselle hyödyllistä tietoa ei kerätä systemaattisesti.

Kolmannen tavoitteen lähtökohdat ovat yrityksessä kunnossa. Riskienhallintaan liittyen on määritetty toimenpiteitä, mutta varsinainen prosessikuvaus puuttuu. Myös kehityksessä hyödynnettävää tietoa kerätään, mutta senkin osalta puuttuu toiminnan systemaattisuus. Riskienhallintaprosessin kuvaaminen olisi ensimmäinen askel prosessin kehittämisessä, jotta taso olisi saavutettu ilman puutteita. Nyt 3 kypsyystason tavoitteet täyttyvät vain osittain, eikä prosessin voida sanoa olevan täysin määritelty.

Seuraavaksi tarkastellaan prosesseille määriteltyjä 4 ja 5 tason tavoitteita.

GG 4 Vakiinnuta määrällisesti hallittu prosessi

GP 4.1 Laadi määrälliset tavoitteet prosessille

GP 4.2 Vakiinnuta aliprosessien toiminta

[GG 4] Kohdeyrityksessä ei ole laadittu määrällisiä tavoitteita riskienhallintaprosessin laadun tai prosessin toiminnan mittaamista varten. Myöskään riskienhallintaprosessin toimintaa määrittäviä aliprosesseja ei ole vakiinnutettu.

GG 5 Vakiinnuta optimoiva prosessi

GP 5.1 Turvaa prosessien jatkuva kehittäminen

GP 5.2 Korjaa virheitä aiheuttavat syyt

[GG 5] Riskienhallintaprosessin kehittämisen lähtökohtana on eri työvaiheiden kautta esille tulleisiin epäkohtiin puuttuminen. Varsinaista riskienhallintaprosessin kehittämistä ja ongelmien syiden korjaamista ei suoriteta aktiivisesti.

Toimeksiantajan riskienhallintaprosessi asettuu CMMI-mallin kypsyystasolle 3. Mallin asettamat tavoitteet eivät kuitenkaan täyty ilman puutteita, koska riskienhallintaprosessia ei ole kuvattu ja määritelty. Riskienhallintaprosessin kehittäminen tulisikin aloittaa prosessin tarkalla kuvaamisella. Myös kehityksessä hyödynnettävän tiedon keräämiseen olisi luotava systemaattisempi tapa.

4.3.2 Mallin soveltuvuus kohdeyrityksen käyttöön

CMMI-malli kuvaa organisaatioiden toiminnan parhaita käytäntöjä (best practices), jotka on havaittu liiketoiminnan tavoitteiden saavuttamisessa hyödyllisiksi. Malli esittää vähimmäiskriteerejä, jotka vaaditaan tehokkaiden prosessien suunnitteluun ja käyttöönottoon. Organisaatiot kokevat prosessien arvioinnin kannattavana. Arvioinnin suorittamisen lähtökohtana on yleensä halu verrata organisaation prosesseja CMMI-mallin parhaisiin käytäntöihin sekä prosessien kehityskohteiden

tunnistaminen. Myös ulkoisten asiakkaiden ja toimittajien informointi organisaation prosessien toiminnan laadukkuudesta saattaa olla syy CMMI-mallin hyödyntämiseen. Vaatimus mallin käyttämiseen voi tulla myös asiakkaalta. (CMMI dev. 2006: 67–68.)

Kohdeyrityksessä käytetään ohjelmistokehityksessä pääsääntöisesti perinteistä vesiputousmallia. Vesiputousmalli perustuu toisiaan seuraaviin peräkkäisiin vaiheisiin ja siinä voidaanakin nähdä samankaltaisuuksia CMMI-mallin kanssa. CMMI-malli on myös vaiheittain etenevä ja edellisen tason tulee olla täytetty seuraavalle siirryttäessä. Mallien käyttö yhdistämällä mahdollistetaan tehokkaiden prosessien kautta laadukkaiden tuotteiden kehittäminen.

CMMI-malli tarjoaa mahdollisuuksia myös kohdeyrityksen käyttöön. Mallin kahdesta soveltamistavasta voidaan valita kumpi tahansa ja soveltamistapaa voidaan myöhemmin myös vaihtaa. Kohdeyritykselle sopivampi vaihtoehto on yksittäisen prosessin arviointiin keskittyvä jatkuva soveltamistapa. Tämä antaa yritykselle vapauden keskittyä tärkeimpien prosessien kehittämiseen, eikä ole niin raskas toteuttaa kuin koko organisaation toimintaa kuvaava portaittainen soveltamistapa. Organisaation vakiintumista kuvaavaa kypsyystasoa käytetään yleisesti oman toiminnan markkinoinnissa. Toimeksiantajan yrityksessä asiakassuhteet ovat vakiintuneet, eikä uusasiakashankintaan ole tarvetta. Näin voidaan keskittyä prosessien kehittämiseen enemmän yrityksen omista lähtökohdista, mikä myös puoltaa jatkuvan soveltamistavan käyttöä.

CMMI-mallin jatkuvan soveltamistavan käyttöönotto edellyttää omien prosessien tuntemusta. Kohdeyrityksessä on seurattu ja mitattu laatua ja prosesseja koko toiminnan ajan, joten arvioinnista on jo osaamista ja kokemusta. Mallin tarjoamat lisähyödyt tällä hetkellä yrityksessä toteutettavaan laadun ja prosessien seurantaan ovat prosessien kehityskohdeiden tunnistamisessa. Prosessien arviointi CMMI-mallin avulla antaa viitteitä prosessien puutteista sekä ohjeita käytännön tasolla niiden parantamiseen. Mallia hyödyntämällä saadaan konkreettisia parannusehdotuksia prosesseihin. Jo melko yksinkertaisella omien prosessien vertailulla mallin käytäntöihin, voidaan tunnistaa keskeisimmät prosessien puutteet ja kehityskohteet. Kiinnostuksen lisääntyessä malliin ja sen soveltamiseen voidaan malliin perehtyä syvällisemmin.

5 Yhteenveto

Ohjelmistotuotannossa käytetään erilaisia laatujärjestelmiä prosessien kehittämisen apuna. Tässä opinnäytetyössä perehdyttiin niistä yhteen, CMMI-malliin.

Kohdeyrityksessä on aina pyritty toiminnan kehittämiseen ja tehokkuuteen. Laadun mittaamista ja prosessien seurantaa pidetään tärkeänä ja niihin on panostettu aktiivisesti. Jo käytössä olevien laadullisten toimenpiteiden lisäksi CMMI-mallin hyödyntämisen mahdollisuudet kiinnostivat yritystä. Mallin kahdesta soveltamistavasta valittiin tarkastelun kohteeksi jatkuva soveltamistapa, jossa mitataan yksittäisen prosessin ominaisuutta kyvykkyyssasteikon avulla. Koko organisaation vakiintumista arvioitaessa taas käytettäisiin portaaittaista soveltamistapaa, jossa arvioinnin pohjana olisi kypsyysasteikko.

CMMI-mallia kohtaan esitetty kritiikki kohdistuu mallin kypsyysasteikkoon. Mallia hyödyntävät yritykset ovat erilaisia, eikä etukäteen tarkasti määritelty prosessien joukko sovi kuvaamaan kaikkia yrityksiä. (Nevalainen 2005: 27.) CMMI-mallin taustalla on ohjelmisto- ja järjestelmäkehitys, joten mallin terminologiakaan ei välttämättä sovi kaikenlaiseen projektiliiketoimintaan. (Nevalainen 2003: 1.) CMMI-mallin jatkuva soveltamistapa antaakin yritykselle enemmän vapauksia mallin hyödyntämisen suhteen.

CMMI-mallin käytäntöön soveltamista tarkasteltiin riskienhallintaprosessin avulla. Toimeksiantajan prosessia arvioimalla esille nousi konkreettisia kehitysehdotuksia riskienhallinnan parantamiseksi. Prosessi asettui kypsyystasolle 3. Tasoa ei kuitenkaan saavutettu puhtaasti, koska prosessin kuvaamisessa ja määrittelyssä ilmeni puutteita. Työn tulokset vahvistivat jo aikaisemmin tiedostettuja puutteita prosessien kuvauksissa.

Prosessien kuvaaminen ja tarkempi määrittely onkin mallin jatkokäytön seuraava vaihe riskienhallintaprosessin kohdalla. Seuraavaksi voidaan miettiä myös muiden keskeisten prosessien arviointia mallin avulla. Tarkastelun kohteeksi voidaan jatkossa ottaa riskienhallintaan läheisesti liittyvät prosessit, kuten projektin suunnitteluprosessi sekä projektin valvonta- ja ohjausprosessi. Mallin avulla tarkasteltavien prosessien joukkoa voidaan laajentaa täysin yrityksen omista kiinnostuksenkohteista riippuen. Tarkoituksenmukaisinta olisi asettaa keskeisille prosesseille tavoitetasot, joihin pyritään mallin ohjauksella.

CMMI-mallin soveltamisessa tämä opinnäytetyö tarjoaa perusteet malliin perehtymiseen. Mallin varsinainen käyttöönottaminen vaatiikin siten jo syvällisempää perehtymistä aiheeseen. Malli ohjaa tehokkaiden prosessien luomisessa, joten siihen perehtyminen kannattaa. Esitetystä

kritiikistä huolimatta mallin käyttö tulee varmasti yleistymään. Mallin vahvuutena on sen määrämuotoisuus, joka toteutettuna tuottaa tuloksena paremmin ennustettavia ja vähemmän epävarmuustekijöitä sisältäviä prosesseja. CMMI-mallin huonona puolena on mallin tietty raskaus ja jäykkyys. Malliin perehtyminen vie aikaa, eikä organisaation vakiintumista kuvaava tarkastelutapa juuri tarjoa mahdollisuuksia soveltamiseen.

Toimeksiantajan tavoitteena oli saada suomenkielinen jäsennelty tiivistelmä mallin perusteista ja käytännöistä sekä esimerkki prosessin tarkastelemisesta mallin avulla. Työn tuloksena syntyi tietopaketti, joka selventää mallin keskeisiä käsitteitä ja helpottaa aiheeseen perehtymisessä. Käytännön osuudessa osoitettiin, että vapaamuotoinenkin prosessien tarkastelu mallin avulla voi tuottaa konkreettisesti hyödyllisiä tuloksia. Opinnäytetyölle asetetut tavoitteet täyttyivätkin odotettua paremmin. Mallin tarkastelusta saatiin enemmän irti, kuin alun perin arveltiin. Opinnäytetyötä voivat hyödyntää kaikki CMMI-mallista kiinnostuneet.

Lähteet

Abrahamsson, Pekka: Salo, Outi: Ronkainen, Jussi: Warsta, Juhani 2002. Agile software development methods. Espoo: VTT Publications.

CMMI for Development, Version 1.2 August 2006. Improving processes for better products. CMMI Product Team. Software Engineering Institute. [online] [viitattu 25.5.2007].
<http://www.sei.cmu.edu/publications/documents/06.reports/06tr008.html>

Haikala, Ilkka ja Märijärvi, Jukka 2003. Ohjelmistotuotanto. Korkeakoulu-sarja. Helsinki: Talentum.

Huhtamäki, Jukka 2005. Hypermedian ohjelmointi- kurssin luentomateriaali. Tampereen teknillinen yliopisto. [online] [viitattu 3.6.2007]
<http://matriisi.ee.tut.fi/hmopetus/hm-ohj/2005/pruju/hmohj05-132-143.pdf>

IEEE 610.12. ANSI/IEEE standardi 610.12-1990. Glossary of Software Engineering Terminology. (dokumentin lukeminen vaatii tunnistautumisen) [online] [viitattu 25.5.2007].
<http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/guesthome.jsp>

Laatukeskus. [online] [viitattu 3.6.2007]. <http://www.laatukeskus.fi/default.asp?docId=6731>

Lumijärvi, Ismo & Jylhäsaari, Jussi 2000. Laatujohtaminen ja julkinen sektori – Laadun ja tuloksen tasapaino johtamishaasteena. Tampere: Tammer-Paino Oy.

Nevalainen, Risto 2003. Kyvykäs yritys kirii menestykseen; CMMI- ja SPICE-mallit mittaavat kyvykkyyttä. [online] [viitattu 25.5.2007].
<http://www.sttf.fi/pdf/KyvykasYritysKiriiMenestykseen.pdf>

Nevalainen, Risto 2005. Projektitoiminnan kehittäminen kyvykkyys- ja kypsyyssmallien avulla. Projektitoiminta 2/2005, Kilpailuetua projektiosaamisesta, 24–27. Projektiyhdistys ry:n jäsenlehti. [online] [viitattu 25.5.2007].
http://www.pry.fi/images/Projektitoiminta_2_2005_vedos.pdf

Ruohonen, Mikko J & Salmela Hannu 1999. Yrityksen tietohallinto. Helsinki: Oy Edita Ab.

Sarala, Urpo & Sarala, Anita 1999. Oppiva organisaatio; oppimisen, laadun ja tuottavuuden yhdistäminen. Helsingin yliopiston Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus. Tampere: Tammer-Paino Oy.

SEI, Software Engineering Institute. [online] [viitattu 14.4.2007].
<http://www.sei.cmu.edu/cmmi/general/general.html>

Six Sigma. [online] [viitattu 3.6.2007].
<http://www.sixsigma.fi/?sivu=Six+Sigma&SixSigmaSessionID=c4dc2410802f0ae683467fb5068f271b>

Liitteet

LIITE 1

Taulukko: Prosessialueet, kategoriat ja vastaavat kypsyystasot (CMMI dev. 2006: 44.)

<i>Process Area</i>	<i>Category</i>	<i>Maturity Level</i>
Causal Analysis and Resolution	Support	5
Configuration Management	Support	2
Decision Analysis and Resolution	Support	3
Integrated Project Management +IPPD	Project Management	3
Measurement and Analysis	Support	2
Organizational Innovation and Deployment	Process Management	5
Organizational Process Definition +IPPD	Process Management	3
Organizational Process Focus	Process Management	3
Organizational Process Performance	Process Management	4
Organizational Training	Process Management	3
Product Integration	Engineering	3
Project Monitoring and Control	Project Management	2
Project Planning	Project Management	2
Process and Product Quality Assurance	Support	2
Quantitative Project Management	Project Management	4
Requirements Development	Engineering	3
Requirements Management	Engineering	2
Risk Management	Project Management	3
Supplier Agreement Management	Project Management	2
Technical Solution	Engineering	3
Validation	Engineering	3
Verification	Engineering	3

LIITE 2

Riskin tunnistamisen ja riskin yksilöidyn hallintasuunnitelman lomakkeet

Riskien tunnistaminen

Nro	Mitkä ovat havaitut riskit?	Mihin ja miten riski vaikuttaa?	a. Toteutumisen tod. näköisyys (1-5)	b. Toteutumisen vaikutukset (1-5)	a x b Riskin kokonaismerkitsevyys
H1					
H2					
H3					
H4					

Riskin yksilöity hallintasuunnitelma

välittömiä toimenpiteitä / aktiivista hallintaa vaativat riskit

Havaittu riski ja sen numero	Mitä riskin ehkäisemiseksi / pienentämiseksi tehdään tällä hetkellä ?	Kuka omistaa riskin (= vastaa riskin hallinnasta ja raportoinnista) ?	Millä mittarilla ja kuinka usein riskin kehittymistä valvotaan ?
()			
Mitä muita osapuolia riskiin liittyy ?	Mikä on arvio nykyisten riskien-hallinta toimenpiteiden riittäväyydestä ? (1=puutteelliset ... 5=täysin riittävät)	Millä kehittämistoimenpiteillä riskin hallintaa voidaan parantaa ?	Muuta huomioitavaa ?
Suunnitelman tekijä, organisaatio ja puhelin:		Suunnitelman päiväys ____/____/200__	